

J 13012—2015

黑龙江省地方标准 DB23

DB23/T 1621.18—2015

黑龙江省建设工程施工操作技术规程

市政给排水构筑物工程

Technical Specification for Construction Engineering Operation
in Heilongjiang Province

Construction of Municipal Water and Sewerage Structures

2015-03-31 发布

2015-03-31 实施

黑龙江省住房和城乡建设厅
黑龙江省质量技术监督局

联合发布

黑 龙 江 省 地 方 标 准

黑龙江省建设工程施工操作技术规程

市政给排水构筑物工程

**Technical Specification for Construction Engineering Operation
in Heilongjiang Province**

Construction of Municipal Water and Sewerage Structures

DB23/T 1621.18—2015

批准部门：黑龙江省住房和城乡建设厅
黑龙江省质量技术监督局

施行日期：2015 年 03 月 31 日

黑龙江省住房和城乡建设厅

公 告

第 159 号

黑龙江省住房和城乡建设厅关于发布 地方标准《黑龙江省建设工程施工操作技术规程》的公告

现批准《黑龙江省建设工程施工操作技术规程》为地方标准，编号分别为：

土方与基坑支护工程	DB23/T 1621.1—2015
地基基础工程	DB23/T 1621.2—2015
地下防水工程	DB23/T 1621.3—2015
装饰装修工程	DB23/T 1621.4—2015
混凝土结构工程	DB23/T 1621.5—2015
砌体结构工程	DB23/T 1621.6—2015
钢结构工程	DB23/T 1621.7—2015
建筑屋面工程	DB23/T 1621.8—2015
建筑围护结构节能工程	DB23/T 1621.9—2015
建筑给排水及采暖工程	DB23/T 1621.10—2015
通风与空调工程	DB23/T 1621.11—2015
建筑电气工程	DB23/T 1621.12—2015
电梯安装工程	DB23/T 1621.13—2015
建筑燃气工程	DB23/T 1621.14—2015
城镇道路工程	DB23/T 1621.15—2015
市政桥梁工程	DB23/T 1621.16—2015
市政给排水管道工程	DB23/T 1621.17—2015
市政给排水构筑物工程	DB23/T 1621.18—2015
市政燃气工程	DB23/T 1621.19—2015

该标准系列标准自 2015 年 03 月 31 日起实施。

2015 年 3 月 31 日

前 言

按黑龙江省住房和城乡建设厅关于对修订《黑龙江省建筑安装工程施工技术操作规程》的批复要求,黑龙江省建设工程质量监督管理总站组织省内有关单位对原《黑龙江省建筑安装工程施工技术操作规程》进行了全面修订。本次修订增加了市政工程内容,新编了市政给排水构筑物工程施工操作技术规程。

《黑龙江省建设工程施工操作技术规程》市给排水构筑物工程,在编制过程中,力求反映我省市政工程施工的新技术、新材料、新工艺、新方法,认真总结了我省市政建设的实践经验,学习和借鉴国内外先进技术和标准,重点对市政给排水构筑物工程的施工工艺、操作方法、技术措施和质量控制做出了规定。本规程在征求省内市政专家和有关单位意见基础上经反复修改而成。

本规程共 13 章,主要内容包括:总则、术语、基本规定、施工准备、土石方与地基基础、取水与排放构筑物、水处理构筑物、泵房、水处理厂工艺设备安装、调蓄构筑物、功能性试验、季节性施工、安全生产与环境保护等。本规程应与经本次修订后的《黑龙江省建筑安装工程施工技术操作规程》其他专业规程配套使用。

本规程由黑龙江省住房和城乡建设厅负责管理,具体技术内容由主编单位负责解释。本规程在执行过程中,请各单位结合工程实践,认真总结经验,积累资料,如有意见和建议,请寄送至哈尔滨市供水集团公司市政建设有限公司;地址:哈尔滨市道里区康安路 31 号;邮编:150010。

本规程主编单位:哈尔滨市供水集团公司市政建设有限公司

哈尔滨排水集团有限责任公司

本规程主要起草人:付心海 刘东全 罗世顺 周 晶

张振明 杨克勇

本规程参加编制人员:杨 南 夏远征 闫秀丽 翟 平

庞洪涛 程文强 黄智山 戴 民

董魁有 王 虹 刘建平 张俐颖

张茂成 王昕男 贡伟国 朱达力

孙宇新 曹 坤 王 永 李 萍

杨 婷 佟 锐 闫 鑫 黄晓雪
本规程主要审查人员：王公山 李会义 杨丽杰 陈向明
常 亮 陈 超 秦 岭 王智学
徐 刚

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	3
4	施工准备	4
5	土石方与地基基础	5
5.1	一般规定	5
5.2	围堰	5
5.3	施工降水与排水	6
5.4	基坑开挖与支护	7
5.5	地基基础	8
5.6	基坑回填	8
5.7	质量检查	8
6	取水与排放构筑物	11
6.1	一般规定	11
6.2	取水构筑物	11
6.3	排放构筑物	13
6.4	进、出水管渠	13
6.5	质量检查	14
7	水处理构筑物	19
7.1	一般规定	19
7.2	现浇钢筋混凝土结构	20
7.3	预应力钢筋混凝土结构	20
7.4	砌体结构	21
7.5	附属构筑物	22
7.6	质量检查	23
8	泵房	27
8.1	一般规定	27
8.2	泵房施工	27
8.3	质量检查	28
9	水处理厂工艺设备安装	30
9.1	一般规定	30
9.2	给水处理厂设备安装	30
9.3	污水处理厂设备安装	32
9.4	质量检查	36
10	调蓄池构筑物	38
10.1	一般规定	38
10.2	调蓄池	38
10.3	水塔	38
10.4	水柜	39

10.5	质量检查	42
11	功能性试验	43
11.1	一般规定	43
11.2	满水试验	43
11.3	气密性试验	44
12	季节性施工	45
12.1	雨期施工	45
12.2	冬期施工	45
13	安全生产与环境保护	47
13.1	安全生产	47
13.2	环境保护	47
	本规程用词说明	49
	引用标准名录	50

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms	2
3	Basic Requirements	3
4	Preparations for Construction	4
5	Earthwork and Foundation	5
5.1	General Provisions	5
5.2	Cofferdam	5
5.3	Construction Drainage	6
5.4	Excavation and Support	7
5.5	Foundation	8
5.6	Backfilling of Foundation Pit	8
5.7	Quality Inspection	8
6	Intake and Outlet Structure	11
6.1	General Provisions	11
6.2	Intake Structure	11
6.3	Outlet Structure	13
6.4	Water Intaking and Discharging Canal	13
6.5	Quality Inspection	14
7	Water Treatment Structure	19
7.1	General Provisions	19
7.2	Cast-in-place Reinforced Concrete Structure	20
7.3	Prestressd Concrete Structure	20
7.4	Brick Structure	21
7.5	Accessory Structure	22
7.6	Quality Inspection	23
8	Pump House	27
8.1	General Provisions	27
8.2	Construction of Pump Room	27
8.3	Quality Inspection	28
9	Technology Equipment Installation for Sewage and Water Treatment Plant	30
9.1	General Provisions	30
9.2	Equipment Installation for Water Treatment Plant	30
9.3	Equipment Installation for Sewage Treatment Plant	32
9.4	Quality Inspection	36
10	Adjusting Structure	38
10.1	General Provisions	38
10.2	Storage Pond	38
10.3	Water Tower	38
10.4	Water Tank	39

10.5	Quality Inspection	42
11	Functional Experiments	43
11.1	General Provisions	43
11.2	Watering Test	43
11.3	Air Tightness Test	44
12	Seasonal Construction	45
12.1	Rainy Season Construction	45
12.2	Winter Construction	45
13	Safety Production and Environmental Protection	47
13.1	Safety Production	47
13.2	Environmental Protection	47
	Explanation of Wording in this Code	49
	List of Quoted Standards	50

1 总 则

1.0.1 为加强市政给、排水构筑物工程施工技术管理，规范施工技术，统一施工操作方法，提高施工技术水平，确保工程质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于新建、改建和扩建城镇公用给水、排水构筑物工程的施工。本规程不适用于工业企业中具有特殊要求的排水构筑物工程施工。

1.0.3 给排水构筑物工程所用的原材料、半成品、成品等产品的品种、规格、性能必须符合国家有关标准的规定和设计要求。接触饮用水的产品必须符合有关卫生要求。严禁使用国家明令淘汰、禁用的产品。

1.0.4 给排水构筑物工程施工，除应符合本规程规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 围堰 cofferdam

在施工期间围护基坑，挡住河（江、海、湖）水，避免主体构筑物直接在水体中施工的导流挡水设施。

2.0.2 沉井 open caisson

在地面上先制作井筒（井室），然后在井筒（井室）内挖土，使井筒（井室）靠自重或外力下沉至设计标高，再实施封底和内部工程的施工方法。

2.0.3 装配式混凝土构筑物 prefabricated concrete cistern

以预制钢筋混凝土池壁等构件或半成品为主，拼装而成的钢筋混凝土构筑物。

2.0.4 预应力混凝土构筑物 prestressed concrete cistern

由配置受力的预应力钢筋通过张拉或其他方法在外荷载作用前预先施加内应力的混凝土构筑物。

2.0.5 塘体构筑物 ponding cistern

以防渗膜或土为主进行防渗处理的水处理或调蓄构筑物。包括稳定塘、湿地、暴雨滞留塘等。

2.0.6 取水构筑物 intake structure

给水系统中，收集、输送原水而设置的各种构筑物的总称。

2.0.7 排放构筑物 outlet structure

排水系统中，处置、排放污水而设置的各种构筑物的总称。

2.0.8 水处理构筑物 water (waste water) treatment structure

排水系统中，对原水（污水）进行水质处理、污泥处置而设置的各种构筑物的总称。

2.0.9 调蓄池构筑物 adjusting structure

排水系统中，平衡调配（调带）与输送、分配处理水量而设置的各种构筑物的总称。

2.0.10 满水试验 watering test

水池结构施工完毕后，以水为介质对其进行的严密性试验。

2.0.11 气密性试验 air tightness test

消化池满水试验合格后，在设计水位条件下以空气为介质对其进行的气密性试验。

3 基本规定

3.0.1 市政给排水构筑物工程施工单位应具备相应的施工资质，施工人员应具有相应资格。施工单位应建立健全安全生产和质量管理体系、质量控制措施和质量检验制度。

3.0.2 排水构筑物施工时，应按“先地下后地上，先深后浅”的顺序施工，并应防止各构筑物交叉施工相互干扰。建在地表水水体中、岸边及地下水位以下的构筑物，主体结构宜在枯水期施工，抗渗混凝土宜避开低温及高温季节施工。

3.0.3 施工临时设施应根据工程特点合理设置，并有总体布置方案。对不宜间断施工的项目，应有备用动力和设备。

3.0.4 工程所用主要原材料、半成品、构（配）件、设备等产品，进入施工现场时必须进行进场验收。进场验收时应检查每批产品的订购合同、质量合格证书、性能检验报告、使用说明书、进口产品的商检报告及证件等，并按国家有关标准规定进行复验，验收合格后方可使用。混凝土、砂浆、防水涂料等现场配制的材料应经检测合格后使用。

3.0.5 在质量检查中使用的计量器具和检测设备，应经计量检定、校准合格后方可使用。材料和设备的检测单位，应具备相应的资质。

3.0.6 所用材料、半成品、构（配）件、设备等在运输、保管和施工过程中，必须采取有效措施防止损坏、锈蚀或变质。

3.0.7 构筑物的防渗、防腐、防冻层施工应符合国家有关标准的规定和设计要求。

3.0.8 施工单位应做好文明施工，遵守有关环境保护的法律、法规，采取有效措施控制施工现场的各种粉尘、废气、废弃物以及噪声、振动等对环境造成的污染和危害。

3.0.9 施工单位必须取得安全生产许可证，并应遵守有关施工安全、劳动保护、防火、防毒的法律、法规，建立安全管理体系和安全生产责任制，确保安全施工，对高空作业、井下作业、水上作业、水下作业、压力容器等特殊作业，制定专项施工方案。

3.0.10 工程施工质量控制应符合下列规定：

1 各分项工程应按照施工技术标准进行质量控制，分项工程完成后，应进行检验；

2 相关各分项工程之间，应进行交接检验。所有隐蔽分项工程应进行隐蔽验收，未经检验或验收不合格不得进行下道分项工程施工；

3 设备安装前应对有关的设备基础、预埋件、预留孔的位置、高程、尺寸等进行复核。

3.0.11 市政给排水构筑物工程的土方与基坑支护、地基基础、混凝土、砌筑工程施工，按《黑龙江省建设工程施工操作技术规程》相关专业分册要求执行。

4 施 工 准 备

4.0.1 市政给排水构筑物工程施工前，施工单位应详细查阅施工图纸，准确掌握设计意图与要求。实行自审、会审（交底）和签证制度。对施工图有疑问或发现差错时，应及时提出意见和建议。需变更设计时，应按相应程序变更，并经相关部门批准后实施。

4.0.2 施工前应根据工程需要进行下列现场调查：

- 1 现场地形、地貌，原有建（构）筑物、各种管线、其他设施及障碍物等情况；
- 2 工程地质和水文地质资料及当地气象资料；
- 3 工程用地、交通运输、疏导及其环境条件；
- 4 施工供水、排水、通信、供电和其他动力条件；
- 5 工程材料、施工机械、主要设备和特种物资准备情况；
- 6 在地表水水体中或岸边施工时，应掌握地表水的水文和航运资料。在寒冷地区施工时，尚应掌握地表水和地面土层冻融规律等资料；
- 7 与施工有关的其他情况和资料。

4.0.3 工程开工前应编制施工组织设计，关键的分项、分部工程应分别编制专项施工方案。施工组织设计和专项施工方案必须按规定程序审批后执行，有变更时应办理变更审批手续。

4.0.4 施工组织设计应包括保证工程质量、安全、工期、保护环境、降低成本的措施，并应根据施工特点，采取下列特殊措施：

- 1 地下、半地下构筑物应采取防止地表水流进基坑和地下水排水中断的措施。必要时应对构筑物采取抗浮的应急措施；
- 2 在地表水水体中或岸边施工时，应采取防汛、防冲刷、防漂浮物、防冰凌的措施以及对防洪堤的保护措施；
- 3 沉井和基坑施工降排水，应对其影响范围内的原有建（构）筑物进行沉降观测。必要时采取防护措施。

4.0.5 施工测量应实行施工单位复核、监理单位复测制，填写相关记录，并符合下列规定：

- 1 施工前，建设单位应组织有关单位进行现场交桩，施工单位对所交桩复核测量。原测桩有遗失或变位时，应补桩校正，并应经相应的技术质量管理部门和人员确认；
- 2 临时水准点和构筑物轴线控制桩的设置应牢固且便于观测，并应采取保护措施。临时水准点的数量不得少于2个；
- 3 临时水准点、轴线桩及构筑物施工的定位桩、高程桩，必须经过复核方可使用，并应经常校核；
- 4 与拟建工程衔接的已建构筑物平面位置和高程，开工前必须校测；
- 5 排水构筑物工程测量应满足当地规划部门的有关规定。

4.0.6 施工测量的允许偏差应符合表4.0.6的规定，并应满足国家现行标准《工程测量规程》GB 50026和《城市测量规程》CJJ/T 8的有关规定。有特定要求的构筑物施工测量还应遵守其特殊规定。

表 4.0.6 施工测量允许偏差

序号	项 目	允许偏差
1	水准测量高程闭合差	平地 $\pm 204\sqrt{L}$ (mm)
		山地 $\pm 6\sqrt{n}$ (mm)
2	导线测量方位角闭合差	$24\sqrt{n}$ (")
3	导线测量相对闭合差	1/5000
4	直接丈量测距的两次较差	1/6000

注：L 为水准测量闭合线路的长度（km）；n 为水准或导线测量的测站数。

5 土石方与地基基础

5.1 一般规定

- 5.1.1 建设单位应向施工单位提供施工影响范围内的地下管线、建（构）筑物及其他公共设施资料，施工单位应采取措施加以保护。
- 5.1.2 在水体中或岸边进行土方与地基基础施工应避开汛期，并应保护防洪防汛相关设施。施工前应编制应急预案，准备应急物质，确保安全施工。
- 5.1.3 围堰、基坑围护结构应经验收合格后方可进行基坑开挖。挖至设计高程后应及时组织验收，验收合格后进入下道工序施工，并应减少基坑裸露时间。基坑验收后应予以保护，防止扰动。
- 5.1.4 基坑开挖至设计高程后应由建设单位会同设计、勘察、施工、监理等单位共同验收。发现岩、土质与勘察报告不符或有其他异常情况时，由建设单位会同上述单位研究确定处理措施。
- 5.1.5 土石方爆破必须按国家有关部门规定，由具有相应资质的单位进行施工。
- 5.1.6 市政给排水构筑物工程土方开挖与基坑支护施工除应按本规程执行外，尚应符合《黑龙江省建设工程施工操作技术规程》土方与基坑支护分册相关规定。

5.2 围 堰

- 5.2.1 围堰的施工应包括下列内容：
- 1 围堰平面布置图；
 - 2 水体缩窄后的水面曲线和波浪高度验算；
 - 3 围堰的强度和稳定性计算；
 - 4 围堰断面施工图；
 - 5 板桩加工图；
 - 6 围堰施工方法与要求，施工材料和机具选定；
 - 7 拆除围堰方法与要求；
 - 8 围堰内排水、围堰体防冲刷等安全措施。
- 5.2.2 围堰结构应满足设计要求。围堰与构筑物之间应留有满足施工排水要求的宽度。
- 5.2.3 围堰类型的选择应根据基坑及河道的水文地质、施工方法和设备、环境保护等因素，经技术经济比较后确定，不同围堰类型的适用条件应符合表 5.2.3 的规定。

表 5.2.3 围堰适用条件

序 号	围堰类型	适用条件	
		最大水深（m）	最大流速（m/s）
1	土围堰	2.0	0.5
2	草捆土围堰	5.0	3.0
3	袋装土围堰	3.5	2.0
4	木板土围堰	5.0	3.0
5	双层型钢板桩填芯围堰	10.0	3.0
6	止水钢板桩抛石围堰	—	3.0
7	钻孔桩围堰	—	3.0
8	抛石夯筑芯墙止水围堰	—	3.0

- 5.2.4 土、袋装土、钢板桩围堰的顶面高程，宜高出施工期间的最高水位 0.5m~0.7m；草捆土围堰的顶面高程宜高出施工期的最高水位 1.0m~1.5m；临近通航水体尚应考虑涌浪高度。
- 5.2.5 围堰施工和拆除，不得影响航运和污染临近取水水源的水质。

5.2.6 围堰内基坑排水应符合下列规定：

1 围堰坑内积水、渗水量应进行测算，并绘制水位与排水量关系曲线，在堰内设置水位观测标尺进行观测与记录；

2 排水量与水位下降发生异常时，应停止排水，查明原因进行处理后，再重新进行排水；

3 排水后堰内水位不下降，甚至上升时，必须立即停止排水，进行检查，如发现围堰变形、结构不稳定，必须立即向堰内注水，使其恢复至平衡水位后，查明原因并经处理合格后方能抽出堰内水并重新排水。

5.2.7 土、袋装土围堰施工应符合下列规定：

1 填筑前必须清理基底；

2 填筑材料应以黏性土为主；

3 填筑顺序应自岸边起始，双向合拢时，拢口应设置于水深较浅区域；

4 围堰填筑完成后，堰内应进行压渗处理，堰外迎水面进行防冲刷加固；

5 土、袋装土围堰结构尺寸应符合表 5.2.7 的规定。

表 5.2.7 土、袋装土围堰结构尺寸

序 号	围堰形式	断面尺寸			堰顶超高（施工期 最高水位以上） （m）
		堰顶宽（m）	边坡坡度		
			堰内侧	堰外侧	
1	土围堰	≥1.5	1：1~1：3		0.5~0.7
2	袋装围堰	1~2	1：0.2~1：1	1：0.5~1：1	0.5~0.7

注：表中堰顶宽度指不行驶机动车时的宽度。

5.2.8 钢板桩围堰施工应符合下列规定：

1 使用的钢板桩材质、型号和性能应满足设计要求；

2 悬臂钢板桩埋设深度、强度、刚度、稳定性均应经计算并满足要求；

3 钢板桩搬运起吊时，应防止锁扣损坏和由于自重导致变形。在存放期间应防止变形及锁口内积水；

4 钢板桩的接长应以同规格、等强度的材料焊接。焊接时应用夹具夹紧，先焊钢板桩接头，后焊连接钢板；

5 钢板桩的插、打与拆除应符合下列规定：

1) 插、打前在锁口内应涂抹防水涂料；

2) 吊装钢板桩的吊点结构牢固安全、位置准确；

3) 钢板桩在黏土中不宜采用射水法沉桩，锤击时应设桩帽；

4) 应设插、打导向装置，最初插、打的钢板桩，应详细检查其平面位置和垂直度；

5) 需要接长的钢板桩，其相邻两钢板桩的接头位置，应上下错开不少于 1m；

6) 钢板桩的转角及封闭，可用焊接连接或骑缝搭接；

7) 拆除钢板桩前，堰内外水位应相同，拔桩应由下游开始。

5.3 施工降水与排水

5.3.1 下列工程施工应采取降排水措施：

1 受地表水、地下动水压力作用影响的地下结构工程；

2 采用排水法下沉和封底的沉井工程；

3 基坑底部存在承压含水层，且经验算基底开挖面至承压含水层顶板之间的土体重力不足以平衡承压水水头压力，需要减压降水的工程；

4 基坑位于承压水层中，必须降低承压水水位的工程。

5.3.2 降排水施工准备工作应符合下列规定：

- 1 收集工程地质、水文地质勘测资料；
 - 2 确定土层稳定性计算参数；
 - 3 制定施工降排水方案，确定施工降排水方法、机具选型及数量；
 - 4 对基坑渗透性的评定和渗水量的估算，以及地基沉降变形的计算；
 - 5 确定变形观测点，水位观测孔（井）的布置；
 - 6 必要时应作抽水试验，验证渗透系数及水力坡度曲线，以保证基坑地下水位降至坑底以下；
 - 7 基坑受承压水影响时，应进行承压水降压计算，对承压水降压的影响进行评估。
- 5.3.3 施工排水应输送至抽水影响半径范围以外的河道或经沉淀后排入市政排水系统。
- 5.3.4 降排水施工必须采取有效的措施，控制施工降排水对周围环境的不良影响。
- 5.3.5 施工过程中不得间断降排水，并应对降排水系统进行检查和维护。构筑物未具备抗浮条件时，严禁停止降排水。
- 5.3.6 市政给排水构筑物工程降水、排水施工按《黑龙江省建设工程施工操作技术规程》土方与基坑支护工程地下水控制相关内容执行。

5.4 基坑开挖与支护

- 5.4.1 土方开挖与基坑支护施工应制定专项施工方案，施工方案应包括下列内容：
- 1 施工平面布置图及开挖断面图；
 - 2 挖、运土石方的机械型号、数量；
 - 3 土石方开挖的施工方法；
 - 4 支护结构的结构形式和设计计算，施工工艺、方法、拆除方法及安全措施；
 - 5 基坑以外堆土的位置及控制量，弃运土石方运输路线及土石方挖运平衡表；
 - 6 开挖机械、运输车辆的行驶线路及坡道设置；
 - 7 支护结构、周围环境的监测方法、监测报警值和监测要求。
- 5.4.2 基坑开挖的顺序、方法应符合设计要求，并应遵循“对称平衡、分层分段、限时挖土、限时支撑”的原则。
- 5.4.3 采用放坡开挖的基坑，当边坡岩土出现裂缝、沉降、失稳等征兆时，必须立即停止开挖，进行加固、削坡等处理。雨期施工时，其坡度应适度放缓，并应采取保护措施。
- 5.4.4 设有支撑的基坑，应遵守“开槽支撑、先撑后挖、分层开挖、严禁超挖”的原则，基坑边堆置土方不得超过设计荷载和限制堆置高度。
- 5.4.5 软土地层或地下水位高、承压水水压大、易发生流砂、管涌地区的基坑，必须确保降排水系统有效运行。如发现涌水、流砂、管涌现象，必须立即停止开挖，查明原因并妥善处理后方可继续施工。
- 5.4.6 基坑施工中，地基不得扰动或超挖。一旦出现局部扰动或超挖现象，应由设计单位出具处理方案。
- 5.4.7 超固结岩土复合边坡遇水、冻结、融化时，应及时采取措施防止坍塌与滑坡。
- 5.4.8 基坑支护结构应符合下列规定：
- 1 支护结构应具有足够的强度、刚度和稳定性；
 - 2 支护部件的型号、尺寸、支撑点的布设位置，各类桩的入土深度及锚杆的长度和直径等应经计算确定；
 - 3 围护结构、支撑围檩、支撑端头处应设置传力构造，围檩及支撑不应偏心受力，围檩集中受力部位应加肋板。
- 5.4.9 支护结构的维护应符合下列规定：
- 1 土方开挖和结构施工时，不得碰撞或损坏支护构件和降排水措施；
 - 2 施工机具、设备、材料，应按施工方案均匀堆（停）放；
 - 3 重型施工机械的行驶及停置必须在基坑安全距离以外；
 - 4 做好基坑周边地表水的疏导与排泄措施；

5 雨期应对土质边坡进行覆盖,防止冲刷、浸润下滑,冬期应防止冻融。

5.4.10 基坑开挖与支护施工应对支护结构和相邻建(构)筑物及地下设施进行监测,监测数据超过报警值或基坑出现险情时,必须立即进行处理,并应符合下列规定:

1 支护结构变形过大、变形速率过快时,应在坑底与坑壁间增设斜撑、角撑;

2 边坡土体裂缝呈现加速趋势,必须立即采取反压坡脚、减载、削坡等安全措施,保持稳定后再进行全面加固;

3 基坑出现漏水、流砂时,应采取措施进行封堵,封堵失效时必须灌注速凝浆液固结土体,阻止水土流失,保护基坑的安全与稳定;

4 基坑周边构筑物出现过大大沉降、裂缝、倾斜等征兆时,必须及时加固处理并采取其他安全措施。

5.5 地基基础

5.5.1 给排水构筑物工程地基基础施工应按黑龙江省地方标准《黑龙江省建设工程施工操作技术规程》地基基础工程分册执行。

5.5.2 采用人工地基或复合地基时,应由设计单位进行设计,并严格按设计要求施工。基础施工前,应对施工完成的人工地基、复合地基按相关规定进行检验,检验合格后方可进行基础施工。

5.5.3 天然地基基础施工前,应进行验槽,检查基坑底标高、轴线位置和几何尺寸是否与设计相符,查验基底土层和承载力是否与勘察资料一致。

5.5.4 地基基础工程施工采用的原材料应符合相关标准,进场时应按有关规定进行验收,查验产品出厂合格证明、质量检验报告,对需要进行复验的材料应抽样进行复验。不合格的材料不得使用。

5.5.5 基础工程中的混凝土工程、砌体工程施工按《黑龙江省建设工程施工操作技术规程》混凝土结构工程、砌体结构工程分册执行。

5.5.6 抗浮锚杆、抗浮桩施工应符合下列规定:

1 抗浮锚杆可采取打入式工艺或压浆工艺,锚杆尺寸和抗拔力应符合设计要求;

2 预制抗浮桩,应按设计要求进行桩身抗裂性能检验;

3 抗浮锚杆、抗浮桩,应按设计要求进行抗拔检验。

5.6 基坑回填

5.6.1 基坑回填应在构筑物的地下部分验收合格后及时进行。不需做满水试验的构筑物,在墙体的强度未达到设计强度以前进行基坑回填时,其允许回填高度应与设计商定。

5.6.2 回填材料应符合设计要求或有关规范规定。

5.6.3 回填前应清除基坑内的杂物、建筑垃圾,并将积水排除干净。

5.6.4 每层回填厚度及压实遍数,应根据土质情况及所用机具,经过现场试验确定,层厚差不超出100mm。

5.6.5 应均匀回填、分层压实,其压实度应符合国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141要求。

5.6.6 有支护的基坑回填,支护的拆除应按施工方案自下而上逐层进行。基坑填土压实高度达到支撑或锚杆的高度时,方可拆除该层支护。拆除后孔洞及拔出板桩后的孔洞宜用砂填实。

5.6.7 基坑回填后,必须保持原有的测量控制桩点和沉降观测桩点,并应继续进行观测直至确认沉降趋于稳定,四周建(构)筑物安全为止。

5.6.8 基坑回填土表面应略高于地面,整平,并利于排水。

5.7 质量检查

5.7.1 围堰工程质量应符合下列规定:

1 围堰结构形式和围堰高度、围底宽度、围顶宽度以及悬臂桩式围堰板桩入土深度应符合设计要求;

2 堰体稳固，变位、沉降在限定值内，无开裂、塌方、滑坡现象，背水面无线流；

检查方法：观察，检查施工记录、监测记录；

3 所用钢板桩、木桩、填筑土石方、围堰用袋等材料应符合设计要求和有关标准的规定；

检查方法：观察；检查钢板桩、编织袋、石料等的出厂合格证；检查材料进场验收记录、土质鉴定报告；

4 土、袋装土围堰的边坡应稳定、密实，堰内边坡平整、堰外边坡耐水流冲刷。双层桩填芯围堰的内外桩排列紧密一致，芯内填筑材料应分层压实。止水钢板桩应垂直，相邻板桩锁口咬合紧密；

5 围堰施工允许偏差应符合表 5.7.1 的规定。

表 5.7.1 围堰施工允许偏差

检查项目		允许偏差 (mm)	检查数量	
			范 围	点 数
1	围堰中心轴线位置	50	每 10m	1
2	堰顶高程	不低于设计要求		
3	堰顶宽度	不低于设计要求		
4	边坡	不低于设计要求		
5	钢板桩、木桩轴线位置	陆上：100；水上 200	每 20 根	1
6	钢板桩顶标高	陆上：100；水上 200		
7	钢板桩、木桩长度	±100		
8	钢板桩垂直度	1.0% H ，且不大于 100		

注： H 指钢板桩的总长度，mm。

5.7.2 基坑开挖应符合下列规定：

1 基底不应受浸泡或受冻。天然地基不得扰动、超挖；

2 地基承载力应符合设计要求；

3 基坑开挖允许偏差应符合表 5.7.2 的规定。

表 5.7.2 基坑开挖允许偏差

检查项目			允许偏差 (mm)	检查数量	
				范 围	点 数
1	平面位置		≤50	每轴	4
2	高程	土方	±20	每 25m ²	1
		石方	+20、-200		
3	平面尺寸		满足设计要求	每座	8
4	放坡开挖的边坡坡度		满足设计要求	每边	4
5	多级放坡的平台宽度		+100、-50	每级	每边 2
6	基底表面平整度		20	每 25m ²	1

5.7.3 基坑围护结构与支撑系统的质量验收应符合现行国家标准《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB 50202 及《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 的规定。

5.7.4 地基处理、复合地基、桩基础的质量验收应符合现行国家标准《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB 50202 及《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 规范的相关规定。有抗浮、抗侧向力要求的桩基应按设计要求进行试验。

5.7.5 抗浮锚杆施工质量应符合下列规定：

1 钢杆件（钢筋、钢绞线等）以及焊接材料、锚头、压浆材料等的材质、规格应符合设计要求；

2 锚杆的结构、数量、深度等应符合设计要求；

3 锚杆抗拔能力、压浆强度等应符合设计要求；

4 锚杆施工允许偏差应符合表 5.7.5 的规定。

表 5.7.5 锚杆施工允许偏差

检查项目		允许偏差 (mm)	检查数量	
			范 围	点 数
1	锚固段长度	±30	1 根	1
2	锚杆式锚固体位置	±100	1 根	1
3	钻孔倾斜角度	±1%	10 根	1
4	锚杆与构筑物锁定	按设计要求	1 根	1

5.7.6 钢筋混凝土基础工程的模板、钢筋、混凝土及分项工程质量验收应符合有关规范的规定。

5.7.7 基坑回填应符合下列规定：

- 1 回填材料应符合设计要求。回填土中不应含有淤泥、腐殖土、有机物、砖、石、木块等杂物；
- 2 回填高度应符合设计要求。沟槽不得带水回填，回填应分层夯实；
- 3 回填时构筑物无损伤、沉降、位移；
- 4 回填土压实度应符合设计要求，设计无要求时，应符合表 5.7.7 的规定；

表 5.7.7 回填土压实度

检查项目		压实度 (%)	检查频率	
			范 围	组 数
1	一般情况下	≥90	构筑物四周回填按 50 延米/层； 大面积回填按 500m ² /层	1 (3 点)
2	地面有散水等	≥95		1 (3 点)
3	当年回填土上修路、铺设管道	≥93 ^注 ≥95		1 (3 点)

注：表中压实度除标注者外均为轻型击实标准。

- 5 压实后表面应平整、无松散、起皮、裂纹。粗细颗粒分配均匀，不得有砂窝及梅花现象；
- 6 回填表面平整度宜为 20mm。

6 取水与排放构筑物

6.1 一般规定

6.1.1 本章适用于地下水取水构筑物、固定式地表水取水构筑物、活动式地表水取水构筑物以及岸边和水中排放构筑物的施工。

6.1.2 取水与排放构筑物的施工除应符合设计要求外，还应符合下列规定：

1 管井应符合现行国家标准《供水管井技术规范》GB 50296 的规定；

2 土石方与地基基础工程应符合《黑龙江省建设工程施工操作技术规程》土方与基坑支护工程、地基基础工程分册相关规定；

3 钢筋、模板、混凝土工程应符合《黑龙江省建设工程施工操作技术规程》混凝土结构工程分册相关规定；

4 给排水管道工程施工应符合《黑龙江省建设工程施工操作技术规程》市政给排水管道工程分册的相关规定。

6.1.3 取水与排放构筑物施工前应编制施工方案，涉及水上作业时还应取得相关河道、航道和堤防管理部门的批准。

6.1.4 施工场地布置、土石方堆弃、排泥、排废弃物等，不得影响水源环境、水体水质、航运航道，也不得影响堤岸及附近建（构）筑物的正常使用。施工中产生的废料、废液等应按相关规定进行处理。

6.1.5 取水与排放构筑物施工应符合下列规定：

1 施工前应建立施工测量控制系统，对施工范围内的河道地形进行校测，并可根据需要设置地面、水上及水下控制桩点；

2 施工船舶、设备的停靠、锚泊及预制件驳运、浮运和施工作业时，应符合河道、航道等管理部门的有关规定，并有专人指挥。施工期间对航运有影响时应设置警告标志和警示灯，夜间施工应有保证通航的照明；

3 水下开挖基坑或沟槽应根据河道的水文、地质、航运等条件，确定水下挖泥、出泥及水下爆破、出渣等施工方案，必要时可进行试挖或试爆；

4 取水与排放构筑物应按设计文件施工。井室砌完后，应及时安装井盖，在路面上的井盖应与路面平齐。井室设置在农田内时，其井盖宜高出地面 30cm 左右。井室及沟槽回填前，应将所有未接通预留管洞口封闭；

5 完工后应及时拆除全部施工设施，清理现场，修复原有护堤、护岸等；

6 应按国家航运部门有关规定和设计要求，设置水下构筑物及管道警示标志、水中及水面构筑物的防冲撞设施；

7 宜利用枯水季节进行施工，同时应考虑冰冻影响。

6.1.6 取水与排放构筑物施工应根据工程环境、施工特点，做好构筑物结构和周围环境监控监测。

6.2 取水构筑物

6.2.1 取水工程所用的材料应符合设计规定，并符合饮用水卫生条件的规定。

6.2.2 深井施工应符合下列规定

1 取水的深井井口应高出地面 0.3m~0.5m，防止井室积水流入井内，井口周边应用黏土或水泥等材料进行封闭，封闭深度根据水文、气象条件确定，并不得少于 3m；

2 井壁管应有足够的刚度和强度，不弯曲，内壁平滑，且有一定的耐腐蚀性，以保证深井的使用年限达到设计使用年限；

3 使用深井潜水泵的井壁管直径应大于水泵井下部分最大外径 100mm；

4 制作过滤器的材料应有足够的强度和抗蚀性。具有良好的透水性且能保持人工填砾和含水层的

渗透稳定性；

5 沉淀管长度按设计要求确定，如设计无规定时可取 2m~10m，井深小于 20m 时，长度可取 2m，井深大于 90m，可取 10m。

6.2.3 大口井施工应符合下列规定：

1 取水用的大口井井口部分应高出地面 0.5m 以上，并在井口周边修建宽度为 1.5m 的排水坡，如覆盖层系透水层，排水坡下面还应填以厚度不小于 1.5 米的夯实黏土层；

2 井口用密封盖板遮盖，盖板上设通风管高度应高于设计洪水位；

3 井壁进水孔应交错布置于井壁，孔隙率控制在 15% 左右；

4 采用无砂混凝土制成透水井壁时，应在井壁中间适当位置每隔 1m~2m，加设钢筋混凝土圈梁，圈梁的结构尺寸和配筋应由设计确定；

5 大口井井底除坐在大颗粒岩层及裂隙含水层外，一般含水层中都应铺设反滤层，反滤层的粒径级配，按设计规定执行。刃脚处渗透压力较大，易涌砂如设计未考虑增加滤层厚度时，滤层厚度应增加 20%~30%。

6.2.4 辐射井管施工应符合下列规定：

1 辐射管井，辐射管最下层距含水层底板应不小于 1m，且应高于集水井井底 1.5m；

2 辐射管直径为 100mm~150mm 时，辐射管层间距宜采用 1m~3m 范围内；

3 辐射井管应有一定的坡度向集水井倾斜；

4 直接顶管施工时辐射井管应采用壁厚 6mm~9mm 的钢管。采用套管施工时可采用薄壁钢管或外金属管材；

5 辐射井管进水孔可开成条形孔和圆形孔两种，外径和缝宽应按含水层颗粒组成确定，圆孔交错排列，条形孔沿管轴方向错开排列，孔隙率一般为 15%~20%，靠近井壁 2m~3m 辐射管上不宜开孔。

6.2.5 渗渠施工应符合下列规定：

1 渗渠集水管水量较小时，可用穿孔混凝土管，陶土管，铸铁管；也可用带缝隙的干砌块石或装配式混凝土暗渠。

2 钢筋混凝土集水管管径应满足设计要求，管上进水孔孔眼根据设计规定交错布置于管渠的上 1/2~3/3 部分，孔眼净距应满足结构强度要求，孔隙率不应超过 15%，集水管外铺设的最内层人工反滤层料粒径应大于进水孔孔径。

6.2.6 岸边式取水构筑物施工应符合下列规定：

1 岸边式取水构筑物施工时应严格按设计文件执行；

2 当河流水位变化在 6m 以上时应设置两层进水孔。上层进水孔的上缘应在洪水位以下 1.0m，下层进水孔的下缘至少应高出河底 0.5m 其上缘至少应在设计最低水位以下 0.3m。有冰盖时，从冰盖下缘起不小于 0.2m；

3 进水孔的高宽比，应配合格栅和阀门的标准尺寸，进水格栅上部应设操作平台，设有格栅格网等设备吊装和冲洗系统；

4 岸边式取水构筑物进水井室，应设有排泥、防冻、防溜冰设施。具体设施的设备型号以设计文件为准；

5 岸边式取水构筑物施工时必须采取抗浮措施。

6.2.7 河床式取水构筑物施工应符合下列规定：

1 河床式取水头部应设在稳定河床的深槽主流，侧面进水孔的下缘应高出河底不应小于 0.5m，顶部进水孔应高出河底 1.0m~1.5m 以上，从湖泊水库取水时，底层进水孔下缘距水体底部的高度应依据泥砂淤积情况确定，但不得小于 1m；

2 取水头部进水孔的上缘在最低水位以下淹没深度应符合下列规定：

1) 当顶部进水时应不小于 0.5m，侧面进水时应不小于 0.3m；

2) 当有冰凌时，从冰凌下缘并起，虹吸管和吸水管进水时，其上缘的淹没深度应不小于 1.0m。

3 自流管应埋设在河床以下 0.5m~1.0m，如需铺设在河床上时，须用块石和支墩固定，坡度和

坡向应视具体情况而定；

4 虹吸管的虹吸高度一般采用 4m~6m，虹吸管末端至少应伸入集水井最低动水位以下 1.0m，虹吸管应朝集水间方向上升，其最小坡度 3‰~5‰。每条虹吸管应设单独的真空管路。

6.3 排放构筑物

6.3.1 排放构筑物施工前应根据工程水文地质条件、设计文件的要求编制施工方案。施工方案应包括施工现场布置图、施工部署、施工工艺、施工方法、技术措施、质量保证措施和安全生产要求，并应包含岸边排放的出水口护坡及护坦、水中排放出水涵渠（管道）和出水口的施工方法。

6.3.2 土石方、地基基础、砌体及混凝土结构施工除应符合《黑龙江省建设工程施工技术操作规程》相关分册规定外，尚应符合下列规定：

- 1 排放出水口的泄水孔应畅通，不得倒流；
- 2 翼墙变形缝应按设计要求设置、施工，位置准确，设缝顺直，上下贯通；
- 3 翼墙临水面与岸边排放口端面应平顺连接；
- 4 管道出水口防潮门井混凝土浇筑前，其预埋件安装应符合防潮门产品的安装要求。

6.3.3 翼墙背后填土应符合下列规定：

- 1 在混凝土或砌体砂浆达到设计强度后，方可进行回填施工；
- 2 填土时，墙后不得有积水；
- 3 墙后反滤层与填土应同时进行；
- 4 回填土分层压实，其压实度不得小于 0.95。

6.3.4 岸边排放的出水口护坡、护坦施工应符合下列规定：

- 1 石砌体铺浆砌筑应符合下列规定：
 - 1) 水泥砂浆或细石混凝土应按设计强度提高 15%，水泥强度等级不低于 32.5，细石混凝土的石子粒径不宜大于 20mm，并应随拌随用；
 - 2) 应封砌整齐、坚固，灰浆饱满、嵌缝严密，无掏空、松动现象。
- 2 石砌体干砌砌筑底部应垫稳、填实，严禁架空，砌紧口缝，不得叠砌和浮塞；
- 3 护坡砌筑的施工顺序应自下而上、分段上升。石块应相互交错，砌体缝隙严密，无通缝；
- 4 具有框格的砌体工程，宜先修筑框格，然后砌筑；
- 5 护坡勾缝应自上而下进行；
- 6 混凝土浇筑护坦应符合下列规定：
 - 1) 砂浆、混凝土宜分块、间隔浇筑；
 - 2) 砂浆、混凝土在达到设计强度前，不得堆放重物和受强外力。

6.3.5 水中排放出水口从出水管内垂直顶升施工，应符合下列规定：

- 1 顶立管完成后，应按设计要求稳管、保护；
- 2 在水下揭去帽盖前，管道内必须灌满水；
- 3 揭帽盖的安全措施准备就绪；
- 4 排放头部装置应按设计要求进行安装，且位置准确、安装稳固。

6.3.6 砌体水泥砂浆、细石混凝土以及混凝土结构施工应按《黑龙江省建设工程施工技术操作规程》相关分册规定执行。

6.4 进、出水管渠

6.4.1 取水进水管渠、排放出水管渠施工前应编制施工方案。方案主要内容应包括管渠的施工方法、施工技术措施、水上及水下作业和深基槽作业的安全措施。

6.4.2 进、出水管渠施工应符合下列规定：

1 现浇钢筋混凝土结构管渠施工应符合《黑龙江省建设工程施工操作技术规程》混凝土结构工程的规定；

2 砌体结构管渠施工应符合《黑龙江省建设工程施工技术操作规程》砌体结构工程的相关规定，用于给水管渠的混凝土外加剂不得影响水质及有害人身健康；

3 取水构筑物的水下进水管渠与取水头部连接段设有弯（折）管时，宜采用围堰开槽或沉管法施工。直线段可采用顶管法施工；

4 水中架空管道排架宜采用预制构件进行装配施工，严格控制排架位置及顶面标高。

管道就位可采用浮拖法、船吊法等进行。预制管段的拖运、浮运、吊运及下沉应按本规程相关规定执行；

5 水下管道接口采用管箍连接时，应先在陆地或船上试接和校正。管道在水下连接后，由潜水员检查接头质量，并做好质量检查记录。

6.4.3 沉管采用分段下沉时，应严格控制管段长度。最后一节管段下沉前应进行管位及长度复核。

6.4.4 水下顶管施工除应满足设计要求外，尚应符合下列规定：

1 利用进水间、出水井等构筑物作为顶管工作井，并用井壁作顶管后背时，后背设计应经审查并符合相关要求；

2 后背与千斤顶接触的平面应与管段轴线垂直，其垂直偏差不得超过 5mm；

3 顶管机穿墙时应采取防止水、砂涌入工作坑的措施，并宜将工具管前端稍微抬高；

4 顶管过程中应保持顶进进尺土方量与出土量的平衡，严禁超量排土。

6.4.5 进、出水管渠的位置、坡度应符合设计要求，流水通畅。

6.4.6 管渠穿越构筑物的墙体间隙，应按设计要求处理，并封填密实、不渗漏。

6.5 质量检查

6.5.1 取水与排放构筑物中有关混凝土结构、砌体结构工程的质量检查应符合《黑龙江省建设工程施工操作技术规程》混凝土结构工程、砌体结构工程的有关规定。

6.5.2 预制管铺设的管渠工程质量应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的相关规定。

6.5.3 大口井施工质量应符合下列规定：

1 预制管节、滤料的规格、性能应符合国家有关标准规定和设计要求；

2 井筒位置及深度、辐射管布置应符合设计要求；

3 反滤层铺设范围、高度应符合设计要求；

4 抽水清洗、产水量的测定应符合现行国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 的规定；

5 井筒应平整、洁净、边角整齐，无变形；混凝土表面不得出现有害裂缝，蜂窝麻面面积不得超过总面积的 1%；

6 辐射管坡向正确、线形直顺、接口平顺，管内洁净；管与预留孔（管）之间无渗漏水现象；

7 反滤层层数和每层厚度应符合设计要求；

8 大口井外四周封填材料、厚度等应符合设计要求和现行国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 的规定，封填密实；

9 预制井筒的制作尺寸允许偏差，应符合表 6.5.3-1 的规定。

表 6.5.3-1

预制井筒的允许偏差

检查项目			允许偏差 (mm)	检查数量	
				范 围	点 数
1	筒平面 尺寸	长、宽 (L)	$\pm 0.5\%L$, 且 ≤ 100	每座	长、宽各 3
2		曲线部分半径 (R)	$\pm 0.5\% R$, 且 ≤ 50	每对应 30°圆心角	1
3		两对角线差	不超过对角线长的 1%	每座	2
4	井壁厚度		± 15	每座	6

10 大口井施工的允许偏差应符合表 6.5.3-2 的规定。

表 6.5.3-2 大口井施工的允许偏差

检查项目		允许偏差 (mm)	检查数量	
			范 围	点 数
1	井筒中心位置	30	每座	1
2	井筒井底高程	±30	每座	1
3	井筒倾斜	符合设计要求, 且≤50	每座	1
4	表面平整度	≤10	10m	1
5	预埋件、预埋管的中心位置	≤5	每件	1
6	预留洞的中心位置	≤10	每洞	1
7	辐射管坡度	符合设计要求, 且≤4%	每根	1

6.5.4 渗渠应符合下列规定:

- 1 预制管材、滤料及原材料的规格、性能应符合国家有关标准、设计要求和《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 相关规定;
- 2 集水管安装的进水孔方向正确, 且无堵塞; 管道坡度必须符合设计要求;
- 3 抽水清洗、产水量的测定应符合《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 的规定;
- 4 集水管道应坡向正确、线形直顺、接口平顺, 管内洁净。管道应垫稳, 管口间隙应均匀;
- 5 集水管施工允许偏差应符合表 6.5.4 的规定。

表 6.5.4 渗渠集水管道施工允许偏差

检查项目			允许偏差 (mm)	检查数量	
				范 围	点 数
1	沟槽	高程	±20	20m	1
2		槽底中心线每侧底	不小于设计宽度		
3	基础	高程（弧型基础底面、枕基顶面、条形基础顶面）	±15		
4		中心轴线	20		
5		相邻枕基的中心距离	20		
6	管道	轴线位置	10	每处	
7		内底高程	±20		
8		对口间隙	±5		
9		相邻两管节错口	5		

注: 对口间隙不得大于相邻滤层中的滤料最小直径。

6.5.5 管井施工质量应符合下列规定:

- 1 井管、过滤器的类型、规格、性能应符合国家有关标准规定和设计要求;
- 2 滤料的规格应符合设计要求, 其中不符合规格的数量不得超过总量的 15%。滤料应不含土或杂物, 严禁使用棱角碎石;
- 3 井身应圆正、竖直, 其直径不得小于设计要求;
- 4 井管安装应稳固, 并直立于井口中心、上端口水平。井管安装的偏斜度, 小于或等于 100m 的井段, 其顶角的偏斜不得超过 1°; 大于 100m 的井段, 每百米顶角偏斜的递增不得超过 1.5°。井段的顶角和方位角不得有突变;
- 5 洗井、出水量和水质测定应符合国家有关标准的规定和设计要求;
- 6 过滤管安装深度的允许偏差为 ±300mm;
- 7 填砾的数量及深度应符合设计要求;
- 8 洗井后井内沉淀物的高度应小于井深的 5%;

9 管井封闭位置、厚度、封闭材料以及封闭效果应符合设计要求。

6.5.6 预制取水头部的制作质量应符合下列规定：

1 工程原材料、预制构件等的产品质量保证资料应齐全，每批的出厂质量合格证明书及各项性能检验报告应符合国家有关标准规定和设计要求；

2 混凝土结构的强度、抗渗、抗冻性能应符合设计要求，外观无严重质量缺陷。钢制结构的拼接、防腐应符合设计要求，结构无变形现象；

3 预制构件试拼装经检验合格，进水孔、预留孔及预埋件位置正确；

4 混凝土结构表面应光洁平整，洁净，边角整齐，外观质量无一般缺陷；

5 钢制结构防腐层完整，涂装均匀；

6 拼装、沉放的吊环、定位件、测量标记等满足安装要求；

7 取水头部制作允许偏差分别符合表 6.5.6-1 和表 6.5.6-2 的规定。

表 6.5.6-1 预制箱式和筒式钢筋混凝土取水头部的允许偏差

检查项目			允许偏差 (mm)	检查数量	
				范 围	点 数
1	长、宽（直径）、高度		±20	每 构 件	各 4
2	变形	方形的两对角线差值	对角线长 0.5%		2
		圆形的椭圆度	$D_0/200$ ，且 ≤ 20		2
3	厚度		+10，-5		8
4	表面平整度		10		4
5	端面垂直度		8		4
6	中心 位置	预埋件、预埋管	5	每处	1
		预留洞	10	每洞	1

注： D_0 为外径（mm）。

表 6.5.6-2 预制箱式和筒式钢结构取水头部制作的允许偏差

检查项目			允许偏差（mm）		检查数量	
			箱 式	管 式	范 围	点 数
1	椭圆度		$D_0/200$ ，且 ≤ 20	$D_0/200$ ，且 ≤ 10	每 构 件	1
2	周长	$D_0 \leq 1600$	±8	±8		1
		$D_0 > 1600$	±12	±12		1
3	长、宽（多边形边长）、直径、高度		$1/200$ ，且 ≤ 20	$D_0/200$		长、宽（多边形边长）、直径、高度各 1
4	端面垂直度		4	5		1
5	中心位置	进水管	10	10	每处	1
		进水孔	20	20	每洞	1

注： D_0 为外径（mm）。

6.5.7 预制取水头部的沉放应符合下列规定：

1 沉放安装中所用的原材料、配件等的等级、规格、性能应符合国家有关标准规定和设计要求；

2 取水头部的沉放位置、高度以及预制构件之间的连接方式应符合设计要求，拼装位置准确、连接稳固；

3 进水孔、进水管口的中心位置符合设计要求，结构无变形、裂缝、歪斜；

4 底板结构层厚度、封底混凝土强度应符合设计要求；

5 基坑回填、抛石的范围、高度应符合设计要求；

6 进水工艺布置、装置安装符合设计要求，钢制结构防腐层无损伤；

7 警告、警示标志及安全保护设施设置齐全；

8 取水头部安装的允许偏差应符合表 6.5.7 的规定。

表 6.5.7 取水头部安装的允许偏差

检查项目		允许偏差 (mm)	检查数量	
			范 围	点 数
1	轴线位置	150mm	每座	2
2	顶面高程	±100mm	每座	4
3	水平扭转	1°	每座	1
4	垂直度	15% <i>H</i> , 且≤30 mm	每座	1

注: *H* 为底板至顶面的总高度 (mm)。

6.5.8 岸边排放构筑物的出水口应符合下列规定:

- 1 所用原材料、石料、防渗材料应符合国家有关标准的规定和设计要求;
- 2 混凝土强度、砌筑砂浆 (细石混凝土) 强度应符合设计要求, 其试块的留置及质量评定应符合相关验收标准规定;
- 3 构筑物结构稳定、位置正确, 出水口无倒坡现象。翼墙、护坡等混凝土或砌筑结构的沉降量、位移量应符合设计要求;
- 4 混凝土结构外观质量不宜有一般缺陷。砌体结构砌筑齐整, 勾缝平整、缝宽均匀一致。抛石的范围、高度应符合设计要求;
- 5 翼墙反滤层铺筑断面不得小于设计要求, 其后背的回填土的压实度不应小于 0.95;
- 7 变形缝位置准确, 安设顺直, 上下贯通。变形缝的宽度允许偏差为 0mm~5mm;
- 8 所有预埋件、预留孔洞、排水孔位置正确;
- 9 施工允许偏差应符合表 6.5.8 的规定。

表 6.5.8 岸边排放构筑物的出水口的施工允许偏差

检查项目					允许偏差 (mm)	检查数量	
						范 围	点 数
1	轴线位置		混凝土结构		±10	每段或 每 10cm 长	1
			砌石结构	料石	±10		
				块石、卵石	±15		
2	翼墙	顶面高程	混凝土结构		±10		2
			砌石结构		±15		
	断面尺寸、厚度	混凝土结构		+10, -5			
		砌石结构	料石	±15			
			块石	+30, -20			
	墙面垂直度	混凝土结构		1.5‰ <i>H</i>			
		砌石结构		0.5‰ <i>H</i>			
3	护坡、 护坦	坡面、坡底 顶面高程	砌石结构	块石、卵石	±20	1	
				料石	±15		
			混凝土结构		±10		
		净空尺寸	砌石结构	块石、卵石	±20	2	
				料石	±10		
			混凝土结构		±10		
		护坡坡度			不大于设计要求		2
		结构厚度			不小于设计要求		
		坡面、坡底 平整度	砌石结构	块石、卵石	20		
				料石	15		
	混凝土结构		12				

续表 6.5.8

检查项目		允许偏差 (mm)	检查数量	
			范 围	点 数
4	预埋件中心位置	5	每处	1
5	预留孔洞中心位置	10	每处	1

注：H 系指墙全高 (mm)。

6.5.9 水中排放构筑物的出水口应符合下列规定：

- 1 所用预制构件、配件、抛石料符合国家有关标准规定和设计要求；
- 2 出水口的位置、相邻间距及顶面高程应符合设计要求；
- 3 出水口顶部的出水装置安装牢固、位置正确、出水通畅；
- 4 垂直顶升立管周围采用抛石等稳管保护措施的范围、高度符合设计要求；
- 5 警告、警示标志及安全保护设施符合设计要求，设置齐全；
- 6 钢制构件的防腐措施符合设计要求；
- 7 施工允许偏差应符合表 6.5.9 的规定。

表 6.5.9 水中排放构筑物的出水口的施工允许偏差

检查项目			允许偏差 (mm)	检查数量	
				范 围	点 数
1	出水口顶面高程		±20	每座	1
2	出水口垂直度		0.5% <i>H</i>		
3	出水口中心轴线	沿水平出水管纵向	30		
		沿水平出水管横向	20		
4	相邻出水口间距		40		

注：H 为垂直顶升管节的总长度 (mm)。

6.5.10 固定式岸边取水构筑物的进水口质量验收可按《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 的规定执行。

6.5.11 固定式河床取水构筑物的进水口进水管内垂直顶升法施工时，其进水口质量验收参照《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 规定执行。

7 水处理构筑物

7.1 一般规定

7.1.1 水处理构筑物施工应符合《黑龙江省建设工程施工操作技术规程》混凝土结构工程、《砌体结构工程》的相关规定。

7.1.2 水处理构筑物施工应符合下列规定：

- 1 施工过程中应做好各单体构筑物不同施工工况条件下的沉降观测；
- 2 涉及设备安装的预埋件、预留孔洞以及设备基础等有关结构施工，在隐蔽前安装单位应参与复核，设备安装前应进行交接验收；
- 3 水处理构筑物底板位于地下水位以下时，应进行抗浮稳定验算。当不能满足要求时，应由设计单位进行抗浮设计。

7.1.3 水处理构筑物施工完毕必须进行满水试验。消化池满水试验合格后，还应进行气密性试验。满水试验应在混凝土或砌体砂浆强度已达到设计要求，与试验构筑物连接的管道、构筑物的强度符合设计要求后进行。具体试验时间，混凝土结构，试验应在防水层、防腐层施工前进行；装配式预应力混凝土结构，试验应在保护层喷涂前进行；砌体结构，设有防水层时，试验应在防水层施工以后进行；不设防水层时，试验应在勾缝以后进行。

7.1.4 满水试验应符合下列规定：

- 1 与构筑物连接的管道、相邻构筑物，应采取相应的防差异沉降措施；
- 2 对于有伸缩补偿装置的，应保持松弛、自由状态；
- 3 在试验的同时应进行构筑物的外观检查，并对构筑物及连接管道进行沉降量观测；
- 4 满水试验合格后，应及时按规定进行池壁外和池顶的回填土方等项施工。

7.1.5 水处理构筑物的防水、防腐、保温应按现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108、《建筑防腐蚀工程施工规范》GB 50212 等相关规定和设计要求进行施工，施工前应进行基层表面处理。

7.1.6 防水层施工应符合《黑龙江省建设工程施工操作技术规程》地下防水工程的规定。

7.1.7 位于构筑物基坑施工影响范围内的管道施工应符合下列规定：

- 1 沟槽回填前应进行隐蔽验收，合格后方可进行回填施工；
- 2 位于基坑中或受基坑施工影响的管道，管道下方填土必须按设计要求进行夯实，必要时应按设计要求进行地基处理或提高管道结构强度；
- 3 位于水处理构筑物底板下的管道，沟槽回填应按设计要求进行。

7.1.8 管道穿过水处理构筑物墙体时，穿墙部位施工应符合设计要求，当设计无要求时可预埋防水套管，防水套管的直径应比管道直径大 50mm。管道穿过防水套管后，套管与管道之间空隙应进行防水处理。

7.1.9 构筑物变形缝的止水带应按设计要求选用，并应符合下列规定：

- 1 塑料或橡胶止水带的形状、尺寸及其材质的物理性能，均应符合国家有关标准规定，且表面无裂纹、气泡、孔洞；
- 2 塑料或橡胶止水带对接头应采用热接，不得采用叠接。接缝应平整牢固，不得有裂口、脱胶现象。T 字接头、十字接头和 Y 字接头，应在工厂加工成型；
- 3 金属止水带应平整、尺寸准确，其表面的铁锈，油污应清除干净，不得有砂眼、钉孔；
- 4 金属止水带接头应视其厚度，采用咬接或搭接方式。搭接长度不得小于 20mm，咬接或搭接必须采用双面焊接；
- 5 金属止水带在伸缩缝中的部份应涂防锈和防腐涂料；
- 6 钢边橡胶止水带等复合止水带应在工厂加工成型。

7.2 现浇钢筋混凝土结构

7.2.1 现浇钢筋混凝土工程的模板及其支架应符合强度、刚度及稳定性要求。并应符合下列规定：

1 池壁与顶板连续施工时，池壁内模立柱不得同时作为顶板模板立柱，顶板支架的斜杆或横向连杆不得与池壁模板的杆件相连接；

2 池壁模板可先安装一侧，绑完钢筋后，边浇筑混凝土边分层安装另一侧模板，当采用模板一次安装到顶，预留操作窗口的分层施工方法时，应遵守下列规定：

1) 分层安装模板每层层高不宜超过 1.5m；分层留置窗口的层高不宜超过 3m，水平净距不宜超过 1.5m；斜壁的模板及窗口的分层高度应适当减小；

2) 当有预留孔洞或预埋管时，宜在孔口或管口外径 $1/4 \sim 1/3$ 高度处分层；孔径或管外径小于 200mm 时，可不受此限制；

3) 分层模板及窗口模板应事先做好能迅速安装的连接装置；安装一层模板或窗口模板的时间不应超过混凝土的初凝时间；

4) 分层安装模板或安装窗口模板时，应防止杂物落入模内。

3 安装池壁的最下一层模板时，应在适当位置预留清扫杂物用的窗口；在浇筑混凝土前，应将模板内部清扫干净，经检验合格后，再将窗口封闭；

4 池壁模板施工时，应设置确保墙体直顺和防止浇筑混凝土时模板倾覆的装置；

5 池壁的整体式内模施工，当木模板为竖向木纹使用时，除应在浇筑前将模板充分湿透外，还应在模板适当间隔处设置八字缝板。拆模时，应先拆内模；

6 采用穿墙螺栓平衡混凝土浇筑对模板侧压力时，应选用两端能拆卸的螺栓，并应符合下列规定：

1) 两端能拆卸的螺栓中部宜加焊止水环，且止水环不宜采用圆形；

2) 螺栓拆卸后混凝土壁面应留有 40mm~50mm 深的锥形槽；

3) 在池壁形成的螺栓锥形槽，应采用无收缩、易密实、具有足够强度、与池壁混凝土颜色一致或接近的材料封堵，封堵完毕的穿墙螺栓孔不得有收缩裂缝和湿渍现象。

7 对跨度不小于 4m 的现浇钢筋混凝土梁、板，其模板应按设计要求起拱；当设计无具体要求时，起拱度宜为跨度的 $1/1000 \sim 3/1000$ ；

8 对于设有变形缝的构筑物，其变形缝处的端面模板安装应符合下列规定：

1) 变形缝止水带安装应固定牢固、线形平顺、位置准确；

2) 止水带带面中心线应与变形缝中心线对正，嵌入混凝土结构端面的位置应符合设计要求；

3) 止水带和模板安装中，不得损伤带面，不得在止水带上穿孔或用铁钉固定就位；

4) 端面模板安装位置应正确，支撑牢固，无变形、松动、漏缝等现象。

7.2.3 钢筋加工安装、混凝土原材料质量控制和浇筑施工、混凝土养护和模板拆除，应按《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 规定执行

7.2.4 混凝土构筑物池壁池壁与底部相接处的施工缝，宜留在底板上面不小于 200mm 处。底板与池壁连接有腋角时，宜留在腋角上面不小于 200mm 处；池壁与顶部相接处的施工缝，宜留在顶板下面不小于 20mm 处；有腋角时，宜留在腋角下部；地下水位或设计运行水位高于底板顶面 8m 时，施工缝处宜设置高度不小于 200mm、厚度不小于 3mm 的止水钢板。

7.2.5 浇筑池壁混凝土、倒锥壳底板或拱顶混凝土时，应由低向高、分层交圈、连续浇筑。

7.2.6 混凝土浇筑完毕后，应按施工方案及时采取有效的养护措施。池内加热养护时，池壁外侧应覆盖保温，池内温度不得低于 5℃，且不宜高于 15℃，并应洒水保持湿润。

7.3 预应力钢筋混凝土结构

7.3.1 本节适用于预应力混凝土圆形水处理构筑物和不等变形缝的矩形水处理构筑物。

7.3.2 预应力筋、锚具、夹具和连接器的进场检验应按《黑龙江省建设工程施工操作技术规程》混凝土结构工程的相关规定和设计要求执行。

7.3.3 圆形构筑物的环向预应力钢筋的布置和锚固位置应符合设计要求。采用缠丝张拉时，锚具槽应沿构筑物的周长均匀布置，其数量应不少于下列规定：

- 1 直径小于或等于 25m 时，可采用 4 条；
- 2 直径大于 25m、小于或等于 50m 时，可采用 6 条；
- 3 直径大于 50m 可采用 8 条；
- 4 构筑物底端不能缠丝的部位，应在附近局部加密环向预应力筋。

7.3.4 后张法有粘结预应力筋预留孔道安装和无粘结预应力筋铺设应符合下列规定：

1 有粘结预应力筋的预留孔道，其产品尺寸和性能应符合国家有关标准规定和设计要求。波纹管孔道，安装前其表面应清洁、无锈蚀和油污，安装应稳固。安装后无孔洞、裂缝、变形，接口不应开裂或脱口；

2 无粘结预应力筋施工应符合下列规定：

- 1) 锚固肋数量和布置应符合设计要求。设计无要求时，应保证张拉段无粘结预应力筋长不超过 50m，且锚固肋数量为双数；
- 2) 安装时，上下相邻两环无粘结预应力筋锚固位置应错开一个锚固肋；以锚固肋数量的一半为无粘结预应力筋分段（张拉段）数量；每段无粘结预应力筋的计算长度应考虑加入一个锚固肋宽度及两端张拉工作长度和锚具长度；
- 3) 浇筑混凝土时。严禁踏压撞碰无粘结预应力筋、支撑架以及端部预埋件；
- 4) 无粘结预应力筋不应有死弯，有死弯时必须切断；
- 5) 无粘结预应力筋中严禁有接头。

3 预留孔洞套管位置的预应力筋布置应符合设计要求。

7.3.5 预应力筋安装完毕，应按规定进行预应力筋隐蔽工程验收。

7.3.6 预应力筋张拉或放张应制定专项施工方案，明确施工组织、施工方法、施工顺序、控制应力、安全措施等。

7.3.7 圆形构筑物缠丝张拉、电热张拉、应符合设计要求和相关标准规定。

7.3.8 预应力筋保护层的施工应在满水试验合格后、池内满水条件下进行喷浆。喷浆层的厚度，应满足预应力钢筋的净保护层厚度且不应小于 20mm。

7.4 砌体结构

7.4.1 砌体结构施工应按《黑龙江省建设工程施工操作技术规程》砌体结构工程和国家标准《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203 规定执行。

7.4.2 砌体中的预埋管洞口结构应按设计要求加强，并有防渗措施。设计无要求时，可采用管外包封混凝土法，金属管应加焊止水环后包封。包封的混凝土抗压强度等级不小于 C25，管外浇筑厚度不应小于 150mm。

7.4.3 砖砌池壁施工应符合下列规定：

- 1 池壁不得有支搭脚手架的孔眼；
- 2 各砖层间应上下错缝，内外搭砌，灰缝均匀一致；
- 3 水平灰缝厚度和竖向灰缝宽度宜为 10mm，且不小于 8mm、不大于 12mm。圆形池壁，灰缝宽度不应小于 5mm。

7.4.4 石砌池壁施工应符合下列规定：

- 1 分皮砌筑，上下错缝，丁、顺搭砌，分层找齐；
- 2 灰缝厚度细料石砌体不宜大于 10mm，粗料石砌体不宜大于 20mm；
- 3 水平缝宜采用座浆法，竖向缝宜采用灌浆法。

7.4.5 砌石位置偏移时，应将料石提起，刮除灰浆后重新砌筑，并应防止碰动邻近料石，不得撬动或敲击。

7.4.6 石砌体的勾缝应符合下列规定：

- 1 勾缝前，应将砌体表面粘结的灰浆、泥污等清扫干净，并洒水湿润；
- 2 勾缝灰浆宜采用细砂拌制的 1 : 1.5 水泥砂浆。砂浆嵌入深度不应小于 20mm；
- 3 勾缝宽窄均匀、深浅一致，不得有假缝、通缝、丢缝、断裂和粘结不牢等现象；
- 4 勾缝完毕应清扫砌体表面粘附的灰浆；
- 5 勾缝砂浆凝结后，应及时养护。

7.5 附属构筑物

7.5.1 主体构筑物的走道平台、梯道、设备基础、导流墙（槽）、支架、盖板、栏杆等的细部结构工程，各类工艺井（如吸水井、泄空井、浮渣井）、管廊桥架、闸槽、水槽（廊）、堰口、穿孔、孔口等的工艺辅助构筑物工程，以及连接管道、管渠工程等的施工应符合本节的规定。

7.5.2 附属构筑物工程施工应符合下列规定：

- 1 应合理安排与其相关的构筑物施工顺序，确保结构和施工安全；
- 2 地基基础受到已建构筑物的施工影响或处于已建构筑物的基坑范围内时，应按设计要求进行地基处理；

3 施工前，应对与其相关的已建构筑物进行测量复核。施工时应做好相邻构筑物的沉降观测工作。

7.5.3 细部结构、工艺辅助构筑物工程施工应符合下列规定：

- 1 构筑物水平位置、高程、结构尺寸、工艺尺寸等应符合设计要求；
- 2 应针对薄壁混凝土结构或外型复杂的构筑物，采取相应的施工技术措施，确保模板及支架稳固、拼接严密，防止钢筋变形、走动，避免混凝土缺陷的出现；
- 3 施工中应严格控制过水的堰、口、孔、槽等高程和线形；
- 4 细部结构与主体结构刚性连接，其变形缝设置应一致贯通；
- 5 涉及新、老混凝土衔接施工的，应调正预留钢筋、插筋，混凝土新、老结合面应按施工缝要求处置；
- 6 设备基础、穿墙管道、闸槽等采用二次混凝土或灌浆施工时应密实不渗，宜选择具有流动性好、早强快凝的微膨胀混凝土或灌浆材料；

7 穿墙部位施工，其接缝填料、止水措施应满足设计要求。

7.5.4 砌体结构管渠的施工应符合下列规定：

- 1 管渠变形缝施工应符合下列规定：
 - 1) 变形缝内应清理干净，两侧应涂刷冷底子油一道；
 - 2) 缝内填料应填塞密实；
 - 3) 灌注沥青填料应待灌注底板缝的沥青冷却后，再灌注墙缝，并应连续灌满；
 - 4) 缝外墙面铺贴沥青卷材时，应将底层抹平，铺贴平整，不得有拥包现象。
- 2 砌筑拱圈应符合下列规定：
 - 1) 拱胎的模板尺寸应符合施工方案要求，并留出模板伸胀缝，板缝应严实平整；
 - 2) 拱胎的安装应稳固，高程准确，拆装简易；
 - 3) 砌筑前，拱胎应充分湿润，冲洗干净，并均匀涂刷隔离剂；
 - 4) 砌筑应自两侧向拱中心对称进行，采用退茬法砌筑，每块砌块退半块留茬，并保证灰缝匀称，拱中心位置正确，灰缝砂浆饱满；
 - 5) 拱圈应在 24h 内封顶，两侧拱圈之间应满铺砂浆。
- 3 采用混凝土砌块砌筑拱形管渠或管渠的弯道时，宜采用楔形或扇形砌块。砌体垂直灰缝宽度大于 30mm 时，应采用细石混凝土灌实，混凝土强度等级不应小于 C20；
- 4 反拱砌筑应符合下列规定：
 - 1) 砌筑前，应按设计要求的弧度沿设计轴线每隔 10m 设一块反拱样板；
 - 2) 根据样板挂线，先砌中心的一列砖、石，并找准高程后接砌两侧。灰缝不得凸出砖面。待砂浆强度达到设计抗压强度的 75% 后方可踩压；

- 3) 反拱表面应光滑平顺, 高程允许偏差应为 $\pm 10\text{mm}$ 。
- 5 拱形管渠侧墙外回填土时, 墙内应采取措施, 保持墙体稳定;
- 6 砌筑后的砌体应及时进行养护, 并不得遭受冲刷、振动或撞击。砂浆强度达到设计抗压强度的75%后, 方可在无振动条件下拆除拱胎;
- 7 砌筑管渠抹面应符合下列规定:
 - 1) 渠体表面粘接的杂物应清理干净, 并洒水湿润;
 - 2) 水泥砂浆抹面宜分两道, 第一道抹面应刮平使表面造成粗糙纹, 第二道刮平后, 应分两次压实抹光;
 - 3) 抹面应压实抹平。施工缝留成阶梯形。接茬时, 应先将留茬均匀涂刷水泥浆一道, 并依次抹压, 使接茬严密。阴阳角应抹成圆角;
 - 4) 抹面砂浆终凝后, 应及时保持湿润养护, 养护时间不宜少于14d。

7.5.5 现浇钢筋混凝土结构管渠施工应符合《黑龙江省建设工程施工操作技术规程》混凝土结构工程的相关规定。

7.5.6 管渠的功能性试验, 压力管渠水压试验时, 其允许渗水量应符合公式7.5.6-1的规定:

$$Q_1 = 0.014D_i = 0.014\sqrt{S/\pi} \quad (7.5.6-1)$$

无压管渠闭水试验时, 其允许渗水量应符合公式7.5.6-2的规定:

$$Q_2 = 1.25D_i = 1.25\sqrt{S/\pi} \quad (7.5.6-2)$$

式中 Q_1 ——压力管渠允许渗水量 [$\text{L}/(\text{min} \cdot \text{km})$];

Q_2 ——无压管渠允许渗水量 [$\text{m}^3/(\text{24h} \cdot \text{km})$];

D_i ——管道内径 (mm);

S ——管渠的湿周周长 (mm)。

7.6 质量检查

7.6.1 模板工程、钢筋工程、和混凝土工程施工质量应符合《黑龙江省建设工程施工操作技术规程》混凝土结构工程相关规定;

7.6.2 混凝土结构水处理构筑物施工质量应符合下列规定:

- 1 水处理构筑物结构类型、结构尺寸以及预埋件、预留孔洞、止水带等规格、尺寸应符合设计要求;
- 2 混凝土强度、混凝土抗渗、抗冻性能应符合设计要求;
- 3 混凝土结构外观无严重质量缺陷;
- 4 构筑物外壁不得渗水;
- 5 构筑物各部位以及预埋件、预留孔洞、止水带等的尺寸、位置、高程、线形的偏差, 不得影响结构性能和水处理工艺平面布置、设备安装、水力条件;
- 6 混凝土结构外观不宜有一般质量缺陷;
- 7 结构无明显湿渍现象;
- 8 结构表面应光洁和顺、线形流畅;
- 9 混凝土结构水处理构筑物施工允许偏差应符合表7.6.2的规定。

表 7.6.2 混凝土结构水处理构筑物允许偏差

检查项目			允许偏差 (mm)	检查数量	
				范 围	点 数
2	高程	池壁顶	± 10	每 10m	1
		底板顶		每 25m ²	1
		顶板		每 25m ²	1
		柱、梁		每柱、梁	1

续表 7.6.2

检查项目			允许偏差 (mm)	检查数量	
				范 围	点 数
3	平面尺寸 (池体的长、宽或直径)	$L \leq 20\text{m}$	± 20	长、宽各 2; 直径各 4	
		$20\text{m} < L \leq 50\text{m}$	$\pm L/1000$		
		$L > 50\text{m}$	± 50		
4	截面尺寸	池壁	$+10, -5$	每 10m	1
		底板		每 10m	1
		柱、梁		每柱、梁	1
		孔、洞、槽内净空	± 10	每孔、洞、槽	1
5	表面平整度	一般平面	8	每 25m^2	1
		轮轨面	5	每 10m	1
6	墙面垂直度	$H \leq 5\text{m}$	8	每 10m	1
		$5\text{m} < H \leq 20\text{m}$	$1.5H/1000$	每 10m	1
7	中心线位置偏移	预埋件、预埋管	5	每件	1
		预留洞	10	每洞	1
		水槽	± 5	每 10m	2
8	坡度		0.15%	每 10m	1

注: 1. H 为池壁全高, L 为池体的长、宽或直径。

2. 检查轴线、中心线位置时, 应沿纵、横两个方向测量, 并取其中的较大值。

3. 水处理构筑物所安装的设备有严于本条规定的特殊要求时, 应按特殊要求执行, 但在水处理构筑物施工前, 设计单位必须给予明确。

7.6.3 砖石砌体结构水处理构筑物施工质量应符合下列规定:

石砌体水处理构筑物施工允许偏差应符合表 7.6.3 规定。

表 7.6.3 石砌体水处理构筑物施工允许偏差

检查项目			允许偏差 (mm)	检查数量	
				范 围	点 数
1	轴线位置 (池壁)		10	各池壁	1
2	高程 (池壁顶面)		± 15	每 5m	1
3	平面尺寸 (池体长、宽或直径)	$L \leq 20\text{m}$	± 20	每 5m	1
		$20 < L \leq 50\text{m}$	$\pm L/1000$	每 5m	1
4	砌体厚度		$+10, -5$	每 5m	1
5	垂直度 (池壁)	$H \leq 5\text{m}$	10	每 5m	1
		$H > 5\text{m}$	$2H/1000$	每 5m	1
6	表面平整度	清水	10	每 5m	1
		混水	15	每 5m	1
7	中心位置	预埋件、预埋管	5	每件	1
		预埋洞	10	每洞	1

注: L 为池体长、宽或直径; H 为池壁高度。

7.6.4 构筑物变形缝施工质量应符合下列规定:

1 构筑物变形缝的止水带、柔性密封材料等的产品质量保证资料应齐全, 每批的出厂质量合格证明书及各项性能报告应符合相关标准的规定和设计要求;

2 止水带位置应符合设计要求, 安装固定稳固, 无空洞、撕裂、扭曲、褶皱等现象;

3 先行施工一侧的变形缝结构端面应平整、垂直, 混凝土或砌筑砂浆应密实, 止水带与结构咬合

紧密。端面混凝土外观严禁出现严重质量缺陷，且无明显一般质量缺陷；

4 变形缝应贯通，缝宽均匀一致。柔性密封材料嵌填应完整、饱满、密实；

5 变形缝结构端面部位施工完成后，止水带应完整，线形直顺，无损坏、走动、褶皱等现象；

6 变形缝内的填缝板应完整，无脱落、缺陷现象；

7 柔性密封材料嵌填前缝内应清洁杂物、污物；嵌填应表面平整，其深度应符合设计要求，并与两侧端面粘结紧密；

8 构筑物变形缝施工允许偏差应符合表 7.6.4 的规定。

表 7.6.4 构筑物变形缝施工的允许偏差

检查项目		允许偏差 (mm)	检查数量	
			范 围	点 数
1	结构端面平整度	8	每处	1
2	结构端面垂直度	$2H/1000$ ，且不大于 8	每处	1
3	变形缝宽度	± 3	每处每 2m	1
4	止水带长度	不小于设计要求	每根	1
5	止水带位置	结构端面	每处每 2m	1
		止水带中心		
6	相邻错缝	± 5	每处	4

注：H 为结构全高 (mm)。

7.6.5 塘体结构施工质量应符合下列规定：

1 基槽开挖允许偏差应符合表 7.6.5 的规定；

表 7.6.5 塘体结构基槽开挖允许偏差

检查项目		允许偏差 (mm)	检查数量	
			范 围	点 数
1	轴线位移	20	每 10m	1
2	基底高程	± 20	每 10m	1
3	平面尺寸	± 20	每 10m	1
4	边坡	设计边坡的 0~3% 范围	每 10m	1

2 塘体结构施工质量应符合现行国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 的相关规定。

7.6.6 现浇钢筋混凝土、装配式钢筋混凝土管渠应施工质量应符合下列规定：

1 模板、钢筋、混凝土、构件安装、变形缝应分别符合现行国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 的相关规定；

2 混凝土结构管渠施工允许偏差应符合表 7.6.6 的规定。

表 7.6.6 混凝土结构管渠允许偏差

检查项目		允许偏差 (mm)	检查数量	
			范 围	点 数
1	轴线位置	15	每 5m	1
2	渠底高程	± 10	每 5m	1
3	管、拱圈断面尺寸	不小于设计要求	每 5m	1
4	盖板断面尺寸	不小于设计要求	每 5m	1
5	墙高	± 10	每 5m	1

续表 7.6.6

检查项目		允许偏差 (mm)	检查数量	
			范 围	点 数
6	渠底中线每侧宽度	±10	每 5m	2
7	墙面垂直度	10	每 5m	2
8	墙面平整度	10	每 5m	2
9	墙厚	+10, 0	每 5m	2

注：渠底高程在竣工后的贯通测量允许偏差可按±20mm执行。

7.6.7 砖石砌体管渠工程的变形缝、砖石砌体结构管渠施工质量应符合国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 的相关规定。砖石砌体结构管渠的施工允许偏差应符合表 7.6.7 的规定。

表 7.6.7 砌体管渠施工质量允许偏差

检查项目			允许偏差（mm）				检查数量	
			砖	料石	块石	混凝土砌块	范 围	点 数
1	轴线位置		15	15	20	15	每 5m	1
2	渠底	高程	±10	±20		±10	每 5m	1
		中心线每侧宽	±10	±10	±20	±10	每 5m	2
3	墙高		±20	±20		±20	每 5m	2
4	墙厚		不小于设计要求				每 5m	2
5	墙面垂直度		15	15		15	每 5m	2
6	墙面平整度		10	20	30	10	每 5m	2
7	拱圈断面尺寸		不小于设计要求				每 5m	2

7.6.8 水处理工艺的辅助构筑物和细部结构工程施工质量应符合现行国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141。

7.6.9 水处理构筑物上行走的清污设备轨道铺设允许偏差应符合表 7.6.9 的规定。

表 7.6.9 轨道铺设的允许偏差

检查项目		允许偏差 (mm)	检查数量	
			范 围	点 数
1	轴线位置	5	每 10m	1
2	轨顶高程	±2	每 10m	1
3	两轨间距或圆形轨道的半径	±2	每 10m	1
4	轨道接头间隙	±0.5	每处	1
5	轨道接头左、右、上三面错位	1	每处	1

注：1. 轴线位置：对平行两直线轨道，应为两平行轨道之间的中线；对圆形轨道，为其圆心位置。

2. 平行两直线轨道接头的位置应错开，其错开距离不应等于行走设备前后轮的轮距。

7.6.10 水处理构筑物的水泥砂浆防水层的施工质量应符合现行国家标准《地下防水工程质量验收规范》GB 50208 的相关规定。

7.6.11 水处理构筑物的防腐层施工质量应符合现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工规范》GB 50212 的相关规定。

7.6.12 水处理构筑物的钢结构工程施工质量，应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的相关规定。

8 泵 房

8.1 一般规定

8.1.1 本章适用于给排水工程中固定式取水（排放）、输送、提升、增压泵房结构工程施工。

8.1.2 泵房施工前应做好下列准备工作：

1 对其施工影响范围内的各类建（构）筑物、河岸和管线的基础等情况进行实地勘查，根据施工安全需要采取相应保护措施；

2 复核泵站内泵房以及各单体构筑物的位置坐标、控制点和水准点。泵房及进出水流道、泵房与泵站内进出水构筑物、其他单体构筑物连接的管道或构筑物位置、走向、坡度和标高应符合设计要求；

3 分建式泵站施工应与泵站内进出水构筑物、其他单体构筑物、连接管道兼顾，合理安排单体构筑物的施工顺序。合建式泵站，其泵房施工应包括进出水构筑物等；

4 岸边泵房应在枯水期施工，并应在汛前施工至安全部位。需度汛时，对已建部分应有防护措施。

8.1.3 泵房土石方、地基基础、混凝土、砌筑工程和管道工程施工应按《黑龙江省建设工程施工操作技术规程》相关专业规程执行。泵站内与泵房有关的进出水构筑物、其他单体构筑物以及管渠等工程的施工，应按本规程的相关章节规定执行

8.1.4 泵房施工应采取措施控制泵房与进、出水构筑物和管道之间的不均匀沉降，并满足设计要求。

8.1.5 泵房的装饰工程施工完毕，现场清理干净，且经检验满足设备安装要求后，方可进行设备安装。

8.2 泵房施工

8.2.1 泵房钢筋混凝土进、出水流道施工应符合下列规定：

1 流道模板安装前宜进行预拼装检验；

2 曲面、倾斜面层模板底部混凝土应振捣充分，模板面积较大时，应在适当位置开设便于进料和振捣的窗口；

3 变径流道的线形、断面尺寸应按设计要求施工。

8.2.2 水泵和电动机的基础与底板混凝土不同时浇筑时，其接触面除应按施工缝处理外，底板应按设计要求预埋钢筋。

8.2.3 水泵与电机基座二次混凝土浇注及地脚螺栓预留孔灌浆应符合下列规定：

1 浇筑二次混凝土前，应对一次混凝土表面凿毛清理，刷洗干净；

2 地脚螺栓埋入混凝土部分的油污应清除干净。灌浆前应清除灌浆部位全部杂物；

3 地脚螺栓的弯钩底端不应接触孔底，外缘距离孔壁不应小于 15mm。振捣混凝土时不得撞击地脚螺栓；

4 混凝土或砂浆配比应通过试验确定。浇筑厚度大于或等于 40mm 时，宜采用细石混凝土灌注；小于 40mm 时，宜采用水泥砂浆灌注，其强度等级均应比基座混凝土设计强度等级提高一级；

5 混凝土或砂浆达到设计强度的 75% 以后，方可将螺栓对称拧紧；

6 地脚螺栓预埋采用植筋时，应通过试验确定。

8.2.4 平板闸闸槽安装应位置准确。闸槽定位及埋件固定检查合格后，应及时浇筑混凝土。

8.2.5 采用转动螺旋泵成型螺旋泵槽时，应将槽面压实抹光。槽面与螺旋叶片外缘间的空隙应均匀一致，并不得小于 5mm。

8.2.6 泵房进、出水管道穿过端体时，穿墙管部位应设置防水套管。套管与管道的间隙，应待泵房沉降稳定后再按设计要求进行填封。

8.2.7 在施工的不同阶段，应经常对泵房以及泵站内其他各单体构筑物进行沉降、位移监测。

8.2.8 泵房沉井施工按国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 和《黑龙江省建设工程施工操作技术规程》市政桥梁工程中有关沉井的规定执行。

8.3 质量检查

8.3.1 泵房结构、设备基础、沉井以及沉井封底施工中有关混凝土、砌体结构工程、附属构筑物工程的各分项工程质量检查应符合现行国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 相关规定。

8.3.2 混凝土及砌体结构泵房施工质量应符合下列规定：

- 1 泵房结构类型、结构尺寸、预埋件、工艺布置、平面尺寸及高程等应符合设计要求；
- 2 混凝土强度及其抗渗、抗冻性能、砌筑砂浆抗压强度应符合设计要求。混凝土和砌筑砂浆试块的留置应符合有关标准的规定；
- 3 混凝土结构外观无严重质量缺陷，砌体结构砌筑完整、灌浆密实，无裂缝、通缝等现象；
- 4 井壁、隔墙及底板均不得渗水。电缆沟内不得有湿渍现象；
- 5 变径流道应线形和顺、表面光洁，断面尺寸不得小于设计要求；
- 6 混凝土结构外观不宜有一般质量缺陷。砌体结构砌筑齐整，勾缝平整，缝宽一致；
- 7 结构无明显湿渍现象；
- 8 导流墙、板、槽、坎及挡水墙、板、墩等表面应光洁和顺、线形流畅；
- 9 现浇钢筋混凝土及砖石砌筑泵房施工允许偏差应符合表 8.4.2 的规定。

表 8.4.2 现浇钢筋混凝土及砖石砌筑泵房允许偏差

检查项目			允许偏差（mm）				检查数量	
			混凝土	砖砌墙	石砌体		范 围	点 数
					毛料石	粗、细料石		
1	轴线位置	底板、墙基	15	10	20	15	每部位	横、纵向 各 1 点
		墙、柱、梁	8	10	15	10		
2	高程	垫层、底板、墙、 柱、梁	±10	±15			每部位	不少于 1 点
		吊装的支撑面	—5	—	—	—		
3	截面尺寸	墙、柱、梁、顶板	+10，—5	—	+20，—10	+10，—5	每部位	横、纵向各 1 点
		洞、槽、沟净空	±10	±20				
4	中心位置	预埋件、预埋管	5				每处	横、纵向各 1 点
		预留洞	10					
5	平面尺寸 (长宽或直径)	$L\leq 20\text{m}$	±20				每部位	横、纵向各 1 点
		$20\text{m}<L\leq 50\text{m}$	$\pm L / 1000$					
		$50\text{m}<L\leq 250\text{m}$	±50					
6	垂直度	$H\leq 5\text{m}$	8	10			每部位	1 点
		$5\text{m}<H\leq 20\text{m}$	$1.5H/1000$	$2H / 1000$				
		$H>20\text{m}$	30	—				
		垫层、底板、顶板	10	—				
7	表面平整度	墙、柱、梁	8	清水 5 混水 8	20	清水 10 混水 15		1 点

注：L 为泵房的长、宽或直径；H 为墙、柱等的高度。

8.3.3 泵房设备的混凝土基础及闸槽应符合下列规定：

- 1 所用工程材料的等级、规格、性能应符合国家有关标准的规定和设计要求；
- 2 基础、闸槽以及预埋件、预留孔的位置、尺寸应符合设计要求；水泵和电机分装在两个层间时，各层间板的高程允许偏差应为±10mm；上下层间板安装机电和水泵的预留洞口中心位置应在同一垂直线上，其相对偏差应为 5mm；

3 二次浇注混凝土或灌浆材料的强度应符合设计要求；采用植筋方式时，其抗拔试验应符合设计要求；

4 混凝土外观无严重质量缺陷；

5 混凝土外观不宜有一般质量缺陷，表面应平整，外光内实；

6 设备基础及闸槽施工允许偏差应符合表 8.4.3 的规定。

表 8.4.3 设备基础及闸槽的允许偏差

检查项目			允许偏差 (mm)	检查数量	
				范 围	点 数
1	轴线位置	水泵与电动机	8	每座	横、纵向各测 1 点
		闸槽	5		
2	高程	设备基础	-20	每座	1 点
		闸槽底槛	±10		
3	闸槽	垂直度	$H / 1000$ ，且不大于 20	每座	两槽各 1 点
		两闸槽间净距	±5	每座	2 点
		闸槽扭曲（自身及两槽相对）	2	每座	2 点
4	预埋地脚螺栓	顶端高程	+20	每处	1 点
		中心距	±2	每处	根部、顶部各 1 点
5	预埋活动地脚螺栓锚板	中心位置	5	每处	横、纵向各 1 点
		高程	+20	每处	1 点
		水平度（带槽的锚板）	5	每处	1 点
		水平度（带螺纹的锚板）	2		
6	基础外形	平面尺寸	±10	每座	横、纵向各 1 点
		水平度	$L / 200$ ，且不大于 10	每处	1 点
		垂直度	$H / 200$ ，且不大于 10	每处	1 点
7	地脚螺栓预留孔	中心位置	8	每处	横、纵向各 1 点
		深度	+20	每处	1 点
		孔壁垂直度	10	每处	1 点
8	闸槽底槛	水平度	3	每处	1 点
		平整度	2	每处	1 点

注：1. L 为基础的长或宽（mm）； H 为基础、闸槽的高度（mm）。

2. 轴线位置允许偏差，对管井是指与管井实际中心的偏差。

9 水处理厂工艺设备安装

9.1 一般规定

9.1.1 本章适用于给水处理厂、污水处理厂设备安装工程施工。

9.1.2 水处理厂设备安装前应查阅产品出厂合格证书、性能检测报告、材质证明书、安装说明、电路原理图和接线图、设备使用说明书、运行和保养手册等技术文件。

9.1.3 设备安装应按产品技术文件要求进行试运转。运行前应根据技术文件要求加注润滑油脂。

9.1.4 设备的开箱验收及保管,设备基础的验收,设备地脚的灌浆、垫铁的放置等,应按国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 执行。

9.2 给水处理厂设备安装

9.2.1 水泵电机安装应符合下列规定:

1 设备安装前应对设备基础进行验收;

2 设备的垫铁规格、型式及安放位置应符合设计及设备说明书要求。如设计无要求,则应由施工单位技术人员会同监理人员根据设备重量,吃力筋板的位置,地脚螺栓的位置确定。垫铁与基础接触应平整严密。不平处凿平、磨合,垫铁与垫铁之间应磨合铲平。垫铁的角度小于 13° ;

3 垫铁的总高度宜为 30mm~60mm,垫铁出底座长度为 10mm~20mm,设备安装好后,垫铁之间应点焊。间隙可用 0.05 塞尺检查;

4 放置垫铁以外的区域应铲磨,以保证灌浆的粘接强度。垫铁放置,每个地脚螺栓两侧各一组,且两组垫铁距离不大于 1m。

9.2.2 设备的室内运输可采用滚杠、卷扬机,设备吊装可视情况用吊车或人字抱杆,独立抱杆。对于大型设备安装,应编制专项吊装方案,经批准后方可吊装。吊装设备就位应使设备的纵横中心线对准基础施工线的中心线,其中心线偏差应符合相关标准规定。

9.2.3 设备的地脚螺栓规格、尺寸应符合设备说明书要求,螺栓的丝扣应高出螺母 1.5~5 个螺距,地脚螺栓的根部与地脚螺栓孔底应保持 50mm 距离。设备调平后,用高于基础混凝土一个标号的细石混凝土将地角螺孔灌实。

9.2.4 地脚螺孔混凝土达到强度后,按规范和设备说明书的要求,用满足精度等级要求并经检验合格的计量器具进行精平。达到标准后填写设备安装记录,垫铁点焊固定后,进行基础第二次灌浆,灌浆混凝土应比基础混凝土高一个标号。

9.2.5 设备的试运转应符合下列规定:

1 设备的精平、二次抹面,清洗调整工作完成,安装、清洗记录经有关部门认可后,按说明书要求的牌号,数量灌注润滑油,然后进行单体试车;

2 试车步骤按先无负荷,后有负荷,由部件到组件,先手动后自动,先总动后连续的顺序进行。试车时注意观察各运转部位的温升;

3 滑动轴承温升不得超过 35°C ,滚动轴承温升不得超过 40°C ,连续负荷试车时间不小于 2 小时,空负不少于 30 分钟。试车时传动皮带不打滑,平皮带不跑偏,链条、链轮运转平稳,无卡位及不正常噪音为合格。试车宜在设备制造厂技术人员指导下进行。如设备有试车文件,按文件执行。

9.2.6 吊车梁轨道、刮泥机轨道安装应符合下列规定:

1 轨道安装必须按设计要求进行,安装质量应符合相关标准规定;

2 轨道安装前应对轨道梁进行检查,质量应符合《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236 的规定;

3 排泥机的基准线和轨道找正基准线应符合下列规定:

1) 梁横向及纵向的预留孔位置偏差 $\leq 5\text{mm}$;

- 2) 预留孔对两中心线的位移允许偏差±5mm;
- 3) 两轨道梁上平面相对标高偏差在柱子处不大于 10mm, 其他处不大于 15mm;
- 4) 轨道梁的顶面标高相对设计标高的偏差+10mm/-5mm;
- 5) 轨道梁中心线对设计定位轴线的偏差不得大于 5mm;
- 4 吊车梁、刮泥机轨道在安装就位前, 应先检查轨道质量, 如发现弯曲, 歪扭等变形, 应矫正。
- 5 两平行轨道的接头位置应错开, 其错开的距离不应等于起重机或排泥机前后轮的距离。
- 6 根据梁上已放好的中心线和找正基准线, 将轨道找正成一直线, 用螺栓吊架将轨道初步固定, 再进行全面找正, 并用经纬仪、水准仪、钢卷尺和弹簧秤等检测工具进行最后测量检查;
- 7 轨道安装施工应做好记录, 并归入工程技术档案;
- 8 吸泥机轨道安装后, 先临时固定, 待沉淀池做好灌水试验后, 需重新调整, 符合要求后, 将垫铁与预埋铁点焊固定。

9.2.7 给水处理厂单体构筑物工艺设备安装应符合下列规定:

- 1 制作斜板(蜂窝斜管)的材料应无毒、质轻、坚固, 表面光滑。安装时的倾角宜为 60°, 下部配水区宜为 1.5m, 上端清水区为 1.2m。安装时应排列紧密、平整, 单组之间不得有空隙;
- 2 反冲洗大阻力配水系统安装应符合下列规定:
 - 1) 大阻力配水系统用的穿孔管, 可采用钢管或无毒的非金属管材;
 - 2) 反冲洗干管和支管连接应牢固。支管下方开两排小孔与中垂线成 45°角交错布置。开孔孔径、支管间距应按设计确定;
 - 3) 支管端部用堵板堵严。支管底部可用卵石垫实。全部支管埋入承托层中;
 - 4) 中心干管大于 300mm 时, 应在干管上方开孔布水, 并在孔口上方设置挡板, 改变水孔出水方向;
 - 5) 支管间距误差不得大于 5mm, 支管钻孔间距误差不得大于 2mm。

9.2.8 滤池反冲洗小阻力配水系统应符合下列规定:

- 1 钢筋混凝土穿孔(或缝隙)滤板, 安装时系统内的每一个滤池应在一个标高上。安装允许偏差控制在 2mm。安装完毕后在滤板上根据设计规定铺上一层或两层尼龙网, 且尼龙网接缝应搭接好, 四周应压平。尼龙网上方可铺卵石;
- 2 穿孔滤砖尺寸 600mm×280mm×250mm, 材质为钢筋混凝土或陶瓷, 每平方米滤池面积铺设 6 块。开孔比应为: 上层 1.07%, 下层 0.7%。滤砖构造为上下两层的整体。铺设时, 各砖下层应相互连通, 起到配水渠的作用; 上层各砖单独配水, 用板分隔互不相通;
- 3 给水处理所用的滤料必须符合下列要求:
 - 1) 应有足够的机械强度, 以防冲洗时滤料产生磨损和破碎现象;
 - 2) 应有足够的化学稳定性, 且不得含有对人类健康和生产有害得物质;
 - 3) 滤料的粒径级配应符合设计要求, 如设计无要求, 可按以下方法确定:

$$K_{80} = d_{80} / d_{10} \quad K_{80} \text{ 趋近于 } 1;$$

d_{80} : 通过滤料重量 10% 的筛孔孔径;

d_{10} : 通过滤料重量 80% 的筛孔孔径。

9.2.9 配水槽安装应符合下列规定:

- 1 制作配水槽的材料应根据设计文件选用;
- 2 当选用无堰配水槽时上口标高应一致, 槽板厚度相同, 内外表面平直光滑无毛刺;
- 3 当选用活动堰板配水时堰板安装应符合下列要求:
 - 1) 堰板应选用不影响水质且无耐腐蚀性的材料制作;
 - 2) 堰板与槽体间(可垫胶板)结合紧密不得漏水;
 - 3) 堰板上口平直标高一致。堰板上口标高误差应控制在 1mm;
 - 4) 紧固堰板的螺栓应选用耐腐蚀材料。

9.2.10 防水套管安装应符合下列规定:

- 1 防水套管止水板拼缝处、与套管连接处均应满焊、且焊接标准符合《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236 的规定；
- 2 刚性防水套管的密封材料根据设计文件选用，如设计无规定时可用水泥或石棉水泥打口密封；
- 3 柔性防水套管安装时首先应将接触胶圈处的焊道菱角打平，禁锢压兰时应对称禁锢螺栓使胶圈于工作管和套管均匀紧密接触。

9.3 污水处理厂设备安装

9.3.1 格栅除污机安装应符合下列规定：

- 1 清除安装位置的杂物及碎片，漏出预埋件钢板并用砂轮机打磨干净。格栅槽内在安装前必须保持干净、清洁；
- 2 仔细阅读图纸和安装说明书，核对设备和基础各部尺寸，按要求放线，发现问题及时沟通解决；
- 3 利用车间内电动起重机将格栅吊装就位。如车间内电动起重机没有安装，可采用手拉葫芦吊装就位。手拉葫芦吊点应安全可靠，防止吊点受力过大坠落。吊装完毕应及时封堵吊点孔洞；
- 4 用仪器调整格栅机的倾斜角度、垂直度、坐标、标高符合图纸和说明书要求。两台以上格栅机横向应在一条直线上；
- 5 将格栅两侧的支撑鞍座固定在预埋件上，并对鞍座与基础间的间隙和格栅底梁与槽底间的间隙二次灌浆；
- 6 格栅两侧挡板与墙体间的间隙应均匀，如间隙过大则应用橡胶板封堵，防止杂物从过大间隙处通过，影响格栅拦污效果；
- 7 格栅应按减速机上箭头指示方向转动，转动应无异常噪声，无卡阻现象。

9.3.2 无轴螺旋输送机安装应符合下列规定：

- 1 螺旋输送机的受料漏斗应正对格栅机的出料口，受料斗与格栅机的出料口间距应满足设计要求；
- 2 螺旋输送机的螺旋槽标高应一致，并保持直线度。冲洗水管不应挡住杂物下落；
- 3 螺旋输送机的地脚采用膨胀螺栓固定。

9.3.3 污水泵安装应符合下列规定：

- 1 离心污水泵安装：
 - 1) 将水泵弯管支座放到基础上，穿上地脚螺栓，初调后进行一次灌浆，再用垫铁细调水泵支座，调整支座端面水平面时应垂直，以确保安装及运行质量。其混凝土基础顶面水平偏差不得大于 $5/1000$ ，全长小于 10mm ；
 - 2) 导轨安装应保证垂直，偏差符合设计文件规定，间距均匀，导向装置上下运动无卡涩，并固定牢固，固定采用不锈钢膨胀螺栓；
 - 3) 利用车间内的起重机吊起提升吊链，使泵体依靠导向装置沿导轨下降，利用其自重与泵支座自动耦合，接触应紧密；
 - 4) 泵体水平度、铅垂度的允许偏差不得大于 0.1mm/m 。
- 2 轴流泵安装：
 - 1) 轴流泵体、井筒应采用车间内的起重机吊装；
 - 2) 泵体及井筒从室外运往室内时，可采用起重机或 5t 以上手拉葫芦联合抬吊运至室内。再利用室内起重机将泵体及井筒立起，吊装就位；
 - 3) 先安装井筒支座，再将井筒与支座固定，井筒与支座间采用石棉橡胶垫密封。井筒垂直偏差应小于 $1/1000$ ，全长不大于 3mm ；
 - 4) 轴流泵体顺着井筒内壁慢慢下降到井筒底的内圈支座上，检查合格后，将电缆固定在不锈钢钢索上，电缆从井筒上的电缆窗中穿出，电缆与井筒采用专用密封装置密封；
 - 5) 井筒上盖采用石棉橡胶垫与井筒法兰密封，完成水泵安装。
- 3 螺旋桨泵安装：
 - 1) 螺旋桨泵安装前，先检查安装位置并进行测量放线，确定螺旋桨泵提升装置及池内螺旋桨泵

支座的安装坐标及高程基准点；

- 2) 浇筑泵基础，养护 7 天后，应对基础进行测量复核，主要检查基础坐标及高程，预留孔洞的坐标尺寸及孔洞深度应符合设计及设备安装说明书要求；
- 3) 测量合格后，先安装泵支座、提升装置及导杆，再进行找正调平；
- 4) 采用汽车吊将螺旋桨泵体吊装到提升装置旁的走道板上，严禁泵外筒体与其他物体碰撞；
- 5) 将提升链安装在提升装置上，并用链条将螺旋泵扣住，将泵沿导杆缓慢下降到支座上，找平调正后，将螺旋桨泵与支座扣紧固定。

9.3.4 螺旋砂水分离器安装应符合下列规定：

- 1 桨叶式分离机、气体管道现场组装应符合设备说明书的要求。桨叶式分离机的桨叶板倾角应一致，轴杆应垂直，并保持平衡。气体管道接口严密，坡度符合设计要求；
- 2 砂粒浓缩罐垂直度、坐标、标高应符合设计要求；
- 3 螺旋砂水分离器相邻机壳法兰面的连接应平整，其间隙不应大于 0.5mm，机壳内表面接头处错位不应大于 1.5mm。砂水分离槽的高程、坡度、方向应符合图纸和说明书的规定。地脚采用膨胀螺栓固定。机壳连接处出料口与漏斗的连接法兰面应互相平行，不得使用弹性连接，连接应紧密，不应有间隙。

9.3.5 初沉池、二沉池刮泥机安装应符合下列规定：

1 圆形池内刮吸泥机安装：

- 1) 安装程序：设备到货清点→吊入池内按设计位置就位→测量坐标及中心标高→中心筒安装→导流筒安装→驱动装置安装→操作平台安装→桁架刮泥臂组对安装→虹吸排泥管安装→刮泥板安装→行走过桥安装→单机试车；
- 2) 中心筒就位，地脚灌浆，养生，精平找正；
- 3) 安装导流筒，出泥阀组，驱动装置；
- 4) 将操作平台就位固定，安装控制箱，照明箱等；
- 5) 桁架刮泥臂在中心筒两侧对称位置组装后，先连接与中心筒下部位置连接铰链，按图纸要求调整刮臂与池底距离，再固定上部连接铰链，推动刮臂旋转，检查刮臂下垂和池底距离；
- 6) 安装虹吸排泥管，固定支架；
- 7) 刮泥板安装，刮泥板底边胶板与池底距离应准确，不允许胶板与池底硬性接触，应留有 3mm~5mm 间距，并符合图纸及产品说明书要求；
- 8) 所有部件安装检查合格后，再用吊车将行走桥固定；
- 9) 整体试车。

2 方形池内刮泥机安装：

- 1) 设备程序：铺装轨道→行走轮安装→工作桥安装→栏杆安装→刮渣器安装→泵安装→泥管安装→电缆卷筒安装→走道板安装→电气设备安装；
- 2) 先将两个行走轮组安装在各自的轨道上，用枕木垫稳；
- 3) 吊装工作桥和行走轮连接，形成刮泥机初步框架。安装护栏，铺上临时走道板，然后在工作桥上安装泥管、刮渣机、泵、卷线筒等；
- 4) 刮料器安装时，导向轮与池壁之间的间隙应考虑温度变化导致刮料器的膨胀；
- 5) 安装及调整刮泥机终端限位器的位置，保证限位器达到刮泥机两端限位要求。

9.3.6 曝气池（曝气机）安装应符合下列规定：

1 鼓风机安装：

- 1) 将基础表面清扫干净，画纵、横坐标中心线标志，标高基准点。按预留孔的实际位置确定其安装水平位置和中心标高，相对于设计坐标位置的偏差应小于±10mm；鼓风机进、排气口应用盲板法兰封闭，清除机内全部杂物；
- 2) 检查和确认主电机旋转方向正确。从鼓风机进气口方向观察，主电机必须逆时针方向旋转；
- 3) 检查弹性联轴器的径向跳动和不平行度均不得超过 0.1mm；

- 4) 鼓风机机座下部减震垫的安装应符合鼓风机安装大样图的规定, 放置减震垫的基础平面应平整, 高程偏差应小于 2mm, 水平度偏差应小于 2/1000;
- 5) 润滑油系统应油路清洁畅通, 油箱、油泵等拆洗干净, 润滑系统不应有渗漏现象。轴承座与底座接触紧密、均匀。局部间隙应小于 0.1mm, 水平误差应小于 1/1000。主动轮与各从动轮中心面在同一平面上, 中心线轴承座纵横方向水平偏差小于 0.2mm/m, 重合度偏差小于 ± 2 mm。轴承座安装位置正确, 固定牢固;
- 6) 热气通风箱及支架集气管应按设计图纸及规范要求制作, 进风口通风廊道的密封门按设计要求进行安装;
- 7) 鼓风机排气口膨胀接头安装后的高度误差为 ± 2 mm; 接头不得承受除自重以外的任何外力或力矩。排气管段应有独立支撑;
- 8) 进、出气消音器应设单独支架, 不得将其重量作用在管道上;
- 9) 机组隔音罩的组装应符合技术文件的规定;
- 10) 叶轮进风口与机壳进风口安装轴向间隙小于叶轮直径的 1/1000, 主轴与轴顶瓦轴向间隙在 1.5/100~2.5/100 之间;
- 11) 止回阀在水平管道上时, 阀板的轴应处于垂直位置。止回阀直管段长度上游应大于 6 倍管径, 下游应大于 2 倍管径;
- 12) 法兰应使用相同规格、型号的螺栓, 安装方向一致, 紧固力矩相同, 松紧适度。法兰间垫片应质地柔软, 无老化变质, 无表面分层和折损。

2 曝气系统空气管安装:

- 1) 曝气及管路系统安装, 必须按设计要求分组敷设。空气管应进行吹扫或清洗, 避免管内残存杂质, 清除曝气头堵塞的隐患;
- 2) 空气管支架、管夹、螺栓固定在池底时, 应有足够的锚固力, 固定支架应可调;
- 3) 对无法一次安装完成的曝气头、曝气管, 在停工休息时, 应采取封堵措施, 防止杂物进入曝气管或曝气头;
- 4) 曝气产生的冲击力影响 3m 半径区内, 明敷管应采取加固措施;
- 5) 曝气器和管路系统安装完毕, 应作充气试验以检查曝气器布气的均匀性和管路的严密性。充气试验时, 曝气器内灌入清水, 水面高度宜超过曝气器顶面 10cm~15cm。充气试验如发现问題应立即处理, 然后再次充气检查, 直至合格;

3 表曝机安装:

- 1) 用吊车将表曝机钢基座放入预埋地脚螺栓, 调整螺母或钢垫铁将钢基座调平至设计高程, 并固定牢固;
- 2) 起吊叶轮至机架中心挂好。再将减速机吊起, 清洁减速机输出轴联轴器和叶轮联轴器法兰的结合面, 然后把减速机缓慢放下, 将联轴器法兰对中后将螺栓穿入, 并按法兰螺栓拧紧顺序逐一锁紧螺母;
- 3) 将减速机连同曝气机叶轮整体吊起, 抽出穿在叶轮法兰端的钢管, 慢慢地将减速机和叶轮一起吊放在已经就位的钢制基座上。将减速机的基座与减速机用螺栓连接并锁紧;
- 4) 减速机与叶轮测量校正, 测量同一池内减速机之间的相对高度差和减速机与出口溢流堰板之间的相对高差, 使地脚螺栓上的螺母在同一水平位置;
- 5) 将减速机输入轴端保护壳上的小方窗户的盖打开, 将电动机吊起, 慢慢地放到减速机上。电动机输出轴端的法兰与减速机输入轴端的法兰必须对中, 且螺栓孔对正, 锁紧法兰连接螺栓;
- 6) 手动旋转联轴器确认转动顺畅后关上减速机输入轴保护壳上方窗户盖, 注油。

9.3.7 生物池滗水器安装应符合下列规定:

- 1) 采用汽车吊将滗水器散件吊入 CASS 池内, 按厂商图纸要求组装成一体, 再利用手拉葫芦吊装就位;

- 2) 滗水器不锈钢支座与基础预埋件(碳钢)焊接,减速机不锈钢支座与预埋板(碳钢)焊接采用异种钢焊条;
- 3) 滗水器出水管与出水井连接管应在一条直线上;
- 4) 旋转式滗水器机组运转应平稳、灵活、不卡阻;
- 5) 滗水器堰口的水平误差应不大于 0.3/1000,运转时不应倾斜;
- 6) 滗水器排气管上端开口应高出水面 200mm,管内不应有堵塞现象。排水支、干管应垂直,偏差应不大于 $\pm 1\text{mm}$ 。立管螺栓应固定牢固。

9.3.8 接触池加氯消毒系统安装应符合下列规定:

- 1) 加氯机与氯瓶应分开放置;
- 2) 将真空调节阀接在供氯系统出氯支管上,用 PVC-U 或 ABS 管连接调节阀出口至流量控制器,连接流量控制器出气嘴至射水器,并将真空放泄阀排气管接至室外,并在其端头套上防虫网;
- 3) 水射器应安装在投加点附近,水平安装在工作压力管上,其进水压力应根据水射器出口压力及水射器工作性能计算。水射器出口允许最大压力为 0.5MPa;
- 4) 用 PVC-U 管或高压橡胶管连接射水器至投加点;
- 5) 出氯管与氯瓶的连接应严密,不得漏气,输氯管道应进行压力试验,合格后方可使用。当周围发现氯味,应迅速关闭氯瓶出氯阀门,立即撤离人员,待氯味消失后,再检查漏氯部位,处理合格后方可使用。

9.3.9 污泥消化池搅拌系统安装应符合下列规定:

1 搅拌机的安装程序:池壁上安装导向支座→导向管柱加工及调整安装→承力套安装→手动绞车安装→电动机及叶片安装→吊索及电缆固定;

- 2 搅拌机的导轨安装,上下与池壁固定应牢固可靠,并保持铅垂度符合要求;
- 3 搅拌机安装必须符合其对空间尺寸的要求,包括下降装置工作引起搅拌机可能转动所需空间;
- 4 搅拌机应能够整体脱离固定并从液体中卸除。安装位置应留有吊装装置。潜水搅拌机不得承受外来机械负荷的作用;

5 在安装和固定时,吊索、吊链、吊钩必须安装和固定在运输用的耳环上。吊链、吊索不得影响叶片的转动;

6 搅拌机试运转时设备应平稳,无异常振动和噪声。试运转时间不得少于 2h。

9.3.10 热交换器系统设备安装应符合下列规定:

- 1 套管式热交换器内外套管均应进行水压试验,合格后方可安装;
- 2 热交换器支架应牢固可靠,应不影响热交换器的保温壳安装;
- 3 热交换器封头距墙壁应留有检修空间;
- 4 热交换器安装完毕,应按设计要求进行保温,保温材料 & 安装质量应符合规范要求。

9.3.11 污泥浓缩池脱水机安装应符合下列规定:

1 立式、卧式离心脱水机安装:

- 1) 利用车间内起重机将脱水机就位、穿地脚、粗平、灌浆、养生、精平找正;
- 2) 脱水机安装平面位置允许偏差 $\pm 5\text{mm}$,标高 $\pm 5\text{mm}$ 。机组找平时,横向水平度允差 0.1mm;纵向水平度允差 0.05mm/m,不得用松紧地脚螺栓的办法来调整找平脱水机;
- 3) 联轴器对中时,如制造厂家无特殊要求,按公差范围径向位移 0.05mm,轴向倾斜为 0.7/1000,端面为 3mm 进行对中;
- 4) 脱水机盘车应转动灵活,无异常现象。卸料装置不应产生颤抖和撒料现象。

2 带式浓缩压滤一体化脱水机安装:

- 1) 脱水机安装应编制专项施工方案,核算车间梁、柱承载能力。方案应经建设单位、设计单位审查合格后方可实施;
- 2) 脱水机的基础应经复验合格后,方可安装设备;

- 3) 脱水机安装就位后, 上面的四个角应用水平仪找平。把絮凝罐的出口对准脱水机浓缩段的污泥入口, 落位放好后主机下面四个角和絮凝罐的三个支脚用膨胀螺栓固定。连接附属管道;
- 4) 在进气口的二联体中加满轻机油, 检查带式浓缩压滤一体化脱水机的所有滤带是否有异物, 检查主、副传动电机的油位;
- 5) 按说明书的要求调整压滤机的滤带松紧度、滤带纠偏, 滤带的限位开关是否动作等。

9.4 质量检查

9.4.1 格栅安装质量应符合下列规定:

- 1 安装前应清除格栅槽内的杂物, 并将预埋件表面打磨干净。
- 2 调整格栅安装角度与设计安装角度相同。

9.4.2 离心污水泵安装质量应符合下列规定:

- 1 泵基础顶面水平偏差不得大于 $5/1000$, 全长小于 10mm ;
- 2 导轨安装保证垂直偏差符合设计文件规定;
- 3 泵体水平度, 铅垂度允许偏差不得大于 0.1mm/m ;
- 4 轴流泵井筒垂直偏差应小于 $1/1000$, 全长不大于 3mm 。

9.4.3 螺旋砂水分离器安装质量应符合下列规定:

- 1 浆叶式分离机, 浆叶板倾角一致, 轴杆垂直, 符合设计要求;
- 2 螺旋砂水与分离器相邻机壳法兰连接间隙应不大于 0.5mm , 机壳内表面接头错位应不大于 1.5mm 。

9.4.4 刮泥机安装质量应符合下列规定:

- 1 刮泥机位置安装准确, 符合设计文件的规定;
- 2 刮泥板与池底之间应预留 $3\text{mm}\sim 5\text{mm}$ 间隙;
- 3 刮泥机限位装置位置准确。

9.4.5 曝气池安装质量应符合下列规定:

- 1 弹性联轴器水平偏差不得超过 0.1mm ;
- 2 鼓风机基础高程偏差小于 2mm , 水平偏差应小于 $2/1000$;
- 3 鼓风机膨胀接头安装高度偏差小于 $\pm 2\text{mm}$;
- 4 滗水器堰口水平偏差应小于 $0.3/1000$;
- 5 滗水器上口应高出水面 200mm , 支干管垂直偏差不大于 $\pm 1\text{mm}$ 。

9.4.6 脱水机安装质量应符合下列规定:

- 1 脱水机安装平面位置允许偏差 $\pm 5\text{mm}$, 标高 $\pm 5\text{mm}$, 机组横向水平度 0.1mm , 纵向水平度 0.05mm/m ;
- 2 联轴器对中偏差, 如制造厂家无特殊要求, 按公差范围径向位移 0.05mm , 轴向倾斜 $0.7/1000$ 端面 3mm 。

9.4.7 轨道及轨道梁安装质量应符合下列规定:

- 1 梁横向及纵向预留孔位置偏差 $\leq 5\text{mm}$;
- 2 预留孔中心线位移 $\leq \pm 5\text{mm}$;
- 3 两轨道梁上平面相对高度偏差在柱子处 $\leq 10\text{mm}$, 其他处 $< 15\text{mm}$;
- 4 顶面相对设计高差 $+10\text{mm}\sim -5\text{mm}$;
- 5 中心线偏差 $< 5\text{mm}$;
- 6 纵向水平度偏差 $< 1/1500$ 。

9.4.8 斜板及蜂窝斜管安装质量应符合下列规定:

- 1 标高安装偏差 $\leq \pm 5\text{mm}$;
- 2 位置安装偏差 $\leq 10\text{mm}$ 。

9.4.9 反冲洗大阻力穿孔管安装质量应符合下列规定:

- 1 支管间距误差 $\leq 5\text{mm}$;
- 2 支管钻孔间距误差 $\leq 2\text{mm}$ 。

9.4.10 滤池反冲洗小阻力配水系统安装质量应符合下列规定:

- 1 滤板标高误差 $\leq \pm 2\text{mm}$;
- 2 滤料和泵托层安装标高允许误差 $\leq 2\text{mm}$ 。

10 调蓄池构筑物

10.1 一般规定

10.1.1 调蓄池土石方与地基基础工程、混凝土和砌体工程及管道工程施工按《黑龙江省建设工程施工操作技术规程》相关专业规程执行。

10.1.2 调蓄池施工前应根据设计要求,复合已建的与调蓄池有关的管道、进出水的位置、控制点和水准点。施工时应采取技术措施、合理安排各构筑物的施工顺序,避免新、老管道、构筑物之间出现影响结构安全、运行功能的差异沉降。

10.1.3 调蓄池施工应编制施工方案,并应包括施工过程中施工影响范围内的建(构)筑物、地下管线等监控方案。

10.1.4 调蓄池施工完毕应进行满水试验,并应编制沉降变形测量方案,在满水试验过程中,应根据方案进行沉降变形观测。

10.2 调蓄池

10.2.1 调蓄池工程施工应制定专项施工方案,主要内容应包括基坑开挖与支护、模板支架、混凝土等施工方法及沉降变形、周围环境的监测内容。

10.2.2 相关构筑物、各工艺管道等的施工顺序应先深后浅。地基土受扰动或承载力不满足要求时,应按设计要求进行加固处理。

10.2.3 应做好基坑降、排水措施,施工阶段构筑物的抗浮稳定性不满足要求时,必须采取抗浮措施。

10.2.4 构筑物的导流、消能、排气、排空等设施应按设计要求施工。

10.2.5 水池、顶板上部表面的防水、防渗、保温等措施应符合本规程相关规定和设计要求。

10.2.6 地下式调蓄池满水试验合格后,方可进行防水层施工,并及时进行池壁外和池顶的土方回填施工。

10.2.7 调蓄池池底应能满足沉淀物排除要求,坡度应大于3%。

10.2.8 调蓄池回填土施工应均匀对称,防止不均匀沉降、位移。

10.3 水塔

10.3.1 水塔基础施工应符合下列规定:

1 地基处理、工程基础桩应按国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 规定和设计要求,进行承载力检测和桩身质量检验;

2 “M”形、球形灯组合壳体基础应符合下列规定:

1) 基础下的地基土应避免扰动;

2) 挖土胎时宜按“十”字或“米”字形布置,用特制的靠尺控制,先挖成标准槽,然后向两侧扩挖成型;

3) 土胎表面的保护层宜采用1:3水泥砂浆抹面,其厚度宜为15mm~20mm,表面应平整密实。浇筑混凝土时不得破坏土胎;

4) 混凝土浇筑厚度的允许偏差应为+5mm、-3mm,混凝土表面应抹压密实;

3 基础的预埋螺栓及滑模支撑杆位置应准确,并应采取防止发生位移的固定措施。

10.3.2 水塔的预埋件位置应符合设计要求,设置牢固。

10.3.3 现浇钢筋混凝土圆筒、框架结构的塔身施工应符合下列规定:

1 模板支架安装应符合下列规定:

1) 制定模板支架安装、拆卸的专项施工方案;

2) 采用滑升模板或“三节模板倒模施工法”时应符合国家有关规范规定,支撑体系安全可靠;

- 3) 支模前, 应核对圆筒或框架基础预埋竖向钢筋的规格、基面的轴线和高程;
- 4) 有控制圆筒或框架垂直度或倾斜度的措施;
- 5) 每节模板的高度不宜超过 1.5m。

2 混凝土浇筑与模板支架拆除应符合《黑龙江省建设工程施工操作技术规程》混凝土结构工程相关规定。

10.3.4 预制钢筋混凝土圆筒结构的塔身装配应符合下列规定:

- 1 圆筒两端钢环对接的接缝应按设计要求处理。设计无要求时, 可采用 1:2 水泥砂浆抹压平整;
- 2 圆筒或框架塔身采用预留钢筋搭接时, 其接缝混凝土强度等级应高于主体混凝土一级, 表面应抹压平整。

10.3.5 钢架、钢圆筒结构塔身施工应符合下列规定:

- 1 制定专项施工方案, 并应有施工安全措施;
- 2 钢构件的制作、预拼装经验收合格后方可安装。现场拼接组装应符合相关标准规定和设计要求;
- 3 安装前, 钢架或钢圆筒塔身的主杆上应有中心标志;
- 4 钢构件采用螺栓连接时, 应符合下列规定:
 - 1) 螺栓孔位不正需扩孔时, 扩孔部分不超过 2mm。不得用气割进行穿孔或扩孔;
 - 2) 钢架或钢圆筒构件在交叉处遇有间隙时, 应装设相应厚度的垫圈或垫板;
 - 3) 用螺栓连接构件时, 螺杆应与构件面垂直。螺母紧固后, 外露丝扣应不少于两扣; 承受剪力的螺栓, 其丝扣不得位于连接构件的剪力面内。必须加垫时, 每端垫圈不应超过两个;
 - 4) 螺栓穿入的方向, 水平螺栓应由内向外; 垂直螺栓应由上向下;
 - 5) 钢架或钢圆筒塔身的全部螺栓应紧固。水柜等设备、装置全部安装以后还应逐一对螺栓复拧;
- 5 钢构件焊接作业应符合国家有关标准规定和设计要求;
- 6 钢构件安装时螺栓连接、焊接及钢结构防腐检验应按设计要求执行。

10.3.6 预制砖块和砖、石砌体结构的塔身、水塔的贮水设施施工应符合国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 的规定和设计要求。

10.3.7 水塔避雷针的安装应符合下列规定:

- 1 避雷针安装应垂直, 位置准确, 焊接牢固;
- 2 接地体和接地线的安装位置应准确, 焊接牢固, 并应检验接地体的接地电阻;
- 3 利用塔身钢筋作导线时, 应作标志, 接头必须焊接牢固, 并应检验接地电阻。

10.4 水 柜

10.4.1 水柜的地面预制和装配应符合下列规定:

- 1 水柜地基处理应符合设计要求;
- 2 水柜下环梁设置吊杆的预留孔应与塔顶提升装置的吊杆孔位置垂直对应;
- 3 水柜满水试验应符合下列规定:
 - 1) 水柜在地面进行满水试验时, 应对地下室底板及内墙采取防渗漏措施;
 - 2) 保温水柜试验, 应在保温层施工前进行;
 - 3) 充水应分三次进行, 每次充水宜为设计水深的 1/3, 且静置时间不少于 3h;
 - 4) 充水至设计水深后的观测时间: 钢丝网水泥水柜不应少于 72h; 钢筋混凝土水柜不应少于 48h;
 - 5) 水柜及其配管穿越部分, 均不得渗水、漏水。

10.4.2 水柜的保温层施工应符合下列规定:

- 1 应在水柜的满水试验合格后进行喷涂或安装;
- 2 采用装配式保温层时, 保温罩上的固定装置应与水柜上预埋件位置一致;
- 3 采用空气层保温时, 保温罩接缝处的水泥砂浆必须填塞密实。

10.4.3 水柜吊装应制定施工方案, 并应包括以下主要内容:

- 1 吊装方式的选定及所用机械的规格、数量;
- 2 吊装架的设计;
- 3 吊装杆件的材质、尺寸、构造及数量;
- 4 保证平稳吊装的措施;
- 5 吊装安全技术措施。

10.4.4 钢丝网水泥及钢筋混凝土倒锥壳水柜的吊装应符合下列规定:

- 1 水柜中环梁及其以下部分结构强度达到规定强度后方可吊装;
- 2 吊装前应在塔身外壁周围标明水柜底面的坐落位置,并检查吊装架及机电设备等,必须保持完好;
- 3 应先作吊装试验,将水柜提升至离地面 0.2m 左右,对各部位进行详细检查,确认完全正常后方可正式吊装;
- 4 水柜吊装时应保证平稳;
- 5 吊装水柜下环梁底超过设计高程 0.2m 后,及时垫入支座,调平并固定,使水柜就位并与支座焊接牢固。

10.4.5 钢丝网水泥倒锥壳水柜的制作应符合下列规定:

- 1 制作材料应符合下列规定:
 - 1) 宜采用普通硅酸盐水泥,不宜采用矿渣硅酸盐水泥或火山灰质硅酸盐水泥;
 - 2) 宜采用细度模数为 2.0~3.5,最大粒径不超过 4mm 砂,含泥量不得大于 2%,云母含量不得大于 0.5%;
 - 3) 钢丝网的规格应符合设计要求,其网格尺寸应均匀,网面平直。
- 2 模板及钢筋工程应符合《黑龙江省建设工程施工操作技术规程》混凝土结构工程规定;
- 3 水泥砂浆的拌制与使用应符合下列规定:
 - 1) 水灰比宜为 0.32~0.40;灰砂比宜为 1:1.5~1:1.7;
 - 2) 砂浆应拌合均匀,拌合时间不得小于 3min;
 - 3) 砂浆应随拌随用,不宜超过 1h,初凝后的砂浆不得使用;
 - 4) 抹压中砂浆不得加水稀释或撒干水泥吸水。
- 4 钢丝网水泥砂浆施工应符合下列规定:
 - 1) 抹压砂浆前,应将网层内清理干净;
 - 2) 施工顺序应自下而上,由中间向两边环圈进行;
 - 3) 手工施浆,钢丝网内砂浆应压实抹平,待每个网孔均充满砂浆并稍突出时,方可加抹保护层砂浆并压实抹平。砂浆施工缝及环梁交角冷缝处应细致操作,交角处宜抹成圆角;
 - 4) 机械振动时,应根据构件形状选用适宜的振动器。砂浆应振捣至不再有明显下沉,无气泡逸出,表面出现稀浆时为止;
 - 5) 喷浆法施工应符合国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 的规定;
 - 6) 水泥砂浆表面压光应待砂浆的游离水析出后进行。压光宜进行三遍,最后一遍在接近终凝时完成;
 - 7) 钢丝网保护层厚度应符合设计要求;设计无要求时宜为 3mm~5mm;
 - 8) 水泥砂浆的抹压宜一次连续成活,不能一次成活时,接头处应在砂浆终凝前拉毛,接茬前应把该处浮渣清除,用水冲洗干净。
- 5 砂浆试块留置按每个水柜作为一个验收批,强度值应至少检查一次,每次应在现场制作标准试块三组,其中一组作标准养护,用以检验强度,另两组随壳体同条件养护,用以检验脱模、出厂或吊装时的强度;
- 6 压光成活后应及时进行养护,并应符合下列规定:
 - 1) 自然养护时,应保持砂浆表面充分湿润,养护时间不少于 14d;
 - 2) 蒸汽养护时,温度与时间应符合表 10.4.5 的规定;

表 10.4.5

蒸汽养护温度与时间

序号	项 目		温度与时间
1	静置期	室温 10℃以下	>12h
		室温 10—25℃	>8h
		室温 25℃以上	>6h
2	升温速度		10℃/h~15℃/h
3	恒温		65℃~70℃, 6h~8h
4	降温速度		10℃/h~15℃/h
5	降温后浸水或覆盖洒水养护		不少于 10d

7 水泥砂浆应达到设计强度的 70%方可脱模。

10.4.6 预制装配式钢丝网水泥倒锥壳水柜的装配应符合下列规定：

- 1 预制的钢丝网水泥扇形板构件宜侧放，支架垫木应牢固稳定；
- 2 装配准备工作应符合下列规定：
 - 1) 下环梁企口面上，应测定每块壳体构件安装的中心位置，并检查其高程；
 - 2) 应根据水塔中心线设置构件装配的控制桩，用以控制构件的起立高度及其顶部距水柜中心距离；
 - 3) 构件接缝处表面必须凿毛，伸出的连接钢环应调整平顺，灌缝前应冲洗干净，并使接茬面湿润。
- 3 装配应符合下列规定：
 - 1) 吊装时，吊绳与构件接触处应设木垫板。起吊时严禁猛起，吊离地面后应立即检查，确认平稳后，方准提升；
 - 2) 宜按一个方向顺序进行装配。构件下端与下环梁拼接的三角缝应衬垫，三角缝的上面缝口应临时封堵，构件的临时支撑点应加垫木板；
 - 3) 构件全部装配并经调整就位后，方可固定穿筋。插入预留钢筋环内的两根穿筋，应各与预留钢环靠紧，并使用短钢筋，在接缝中每隔 0.5m 处与穿筋焊接；
 - 4) 中环梁安装模板前，应检查已安装固定的倒锥壳壳体顶部高程，按实测高程作为安装模板控制水平的依据。混凝土浇筑前，应先埋设塔顶栏杆的预埋件和伸入顶盖接缝内的预留钢筋，并采取措施控制其位置准确；
 - 5) 倒锥壳壳体的接缝在中环梁混凝土浇筑后进行。接缝宜从下向上浇筑振动、抹压密实，并应由其中一缝向两边方向进行。

4 水柜顶盖装配前，应先安装和固定上环梁底模，其装配、穿筋、接缝等施工可按照本条的规定执行，但接缝插入穿筋前必须将塔顶栏杆安装就位。

10.4.7 钢筋混凝土水柜的施工应符合下列规定：

- 1 钢筋混凝土水柜的制作应按国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 相关规定执行，并应符合设计要求；
- 2 钢筋混凝土倒锥壳水柜的混凝土施工缝宜留在中环梁内；
- 3 正锥壳顶盖模板的支撑点应与倒锥壳模板的支撑点相对应。

10.4.8 钢水柜的安装应符合下列规定：

- 1 钢水柜的制作、检验及安装应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的相关规定和设计要求。对于球形钢水柜尚应符合现行国家标准《球形储罐施工及验收规范》GB 50094 的相关规定；
- 2 水柜吊装应视吊装机械性能选用一次吊装，或分柜底、柜壁及顶盖三次吊装；
- 3 吊装前应先将吊机定位，并试吊。经试吊检验合格后，方可正式吊装；
- 4 水柜内应在与吊点的相应位置加十字支撑，防止水柜起吊后变形；
- 5 整体吊装单支筒全钢水塔应符合下列规定：

- 1) 吊装前，对吊装机具设备及地锚规格，必须指定专人进行检查；
- 2) 主牵引地锚、水塔中心、吊绳、止动地锚四点必须在同一垂直面上；
- 3) 吊装离地时，应作一次全面检查，如发现问题，应落地调整，符合要求后，方可正式吊装；
- 4) 水塔必须一次立起，不得中途停止。立起至 70° 后，牵引速度应减缓；
- 5) 吊装过程中，现场人员均应远离塔高 1.2 倍的距离以外；
- 6) 水塔吊装完成，必须紧固地脚螺栓，并安装拉线后，方可上塔解除钢丝绳。

10.5 质量检查

10.5.1 水柜的钢筋、模板和现浇混凝土施工应符合《黑龙江省建设工程施工操作技术规程》混凝土结构工程的相关规定。

10.5.2 水柜的砌体工程施工应符合《黑龙江省建设工程施工操作技术规程》砌体结构工程相关规定。

11 功能性试验

11.1 一般规定

11.1.1 水处理、调蓄构筑物施工完毕后，均应按照设计要求进行功能性试验。

11.1.2 功能性试验应符合下列规定：

- 1 试验前应根据设计要求和工程特点编制试验方案；
- 2 试验时混凝土或砌体砂浆强度应达到设计要求。与所试验构筑物连接的已建管道、构筑物的强度符合设计要求；
- 3 混凝土结构，试验应在防水层、防腐层施工前进行；
- 4 装配式预应力混凝土结构，试验应在保护层喷涂前进行；
- 5 砌体结构，设有防水层时，试验应在防水层施工以后进行。不设防水层时，试验应在勾缝以后进行；
- 6 与构筑物连接的管道、相邻构筑物，应采取相应的防差异沉降措施。有伸缩补偿装置的，装置应保持松弛、自由状态；
- 7 在试验的同时应进行构筑物的外观检查，并对构筑物及连接管道进行沉降量监测；
- 8 满水试验合格后，应及时按规定进行池壁外和池顶的土方回填施工。

11.1.3 功能性试验应符合下列条件：

- 1 池内应清理干净，水池内外壁的缺陷修补完毕；
- 2 预留孔洞、预埋管口及进出水口等已做临时封堵，且经验算能安全承受试验压力；
- 3 抗浮稳定性满足设计要求；
- 4 充水、充气和排水系统已准备就绪，经检查充水、充气及排水闸门不渗漏；
- 5 设计的其他特殊要求。

11.1.4 功能性试验所需的各种仪器设备应为合格产品，并经相关部门检定合格。

11.1.5 功能性试验应按附录 D、附录 E 填写试验记录。

11.2 满水试验

11.2.1 满水试验的准备工作应符合下列规定：

- 1 选定洁净、充足的水源。注水和放水系统及安全措施准备完毕；
- 2 有盖池体顶部的通气孔、人孔盖已安装完毕，必要的防护设施和照明等已配备齐全；
- 3 安装水位观测标尺，标定水位测针；
- 4 现场测定蒸发量的设备应选用不透水的材料制成，试验时固定在水池中；
- 5 对池体有沉降要求时，应选定观测点，并测量记录池体观测点初始高程。

11.2.2 满水试验池内注水应符合下列规定：

- 1 向池内注水应分三次进行，每次注水为设计水深的 1/3。对大、中型池体，可先注水至池壁底部施工缝以上，检查底板抗渗质量，无明显渗漏时，再继续注水至第一次注水深度；
- 2 注水时水位上升速度不宜超过 2m/d。相邻两次注水的间隔时间不应小于 24h；
- 3 每次注水后应读取 24h 的水位下降值，计算渗水量，在注水过程中和注水以后，应对池体作外观和沉降量监测，发现沉降量和渗水量过大时，应停止注水，待做出妥善处理后方可继续试验；
- 4 设计有特殊要求时，应按设计要求执行。

11.2.3 水位观测应符合下列规定：

- 1 监测水位标尺测针、记录注水时的水位值；
- 2 注水至设计水深进行水量测定时，应采用水位测针测定水位，水位测针的读数精确度应达到 0.1mm；

3 注水至设计水深 24h 后,开始读侧水位测针的初读数;

4 测读水位的初读数与末读数之间的间隔时间应不少于 24h;

5 测定时间必须连续。测定的渗水量符合标准时,必须连续测定两次以上。测定的渗水量超过允许标准,而以后的渗水量逐渐减少时,可继续延长观测时间,应在渗水量符合标准时止。

11.2.4 池体无盖时,必须进行蒸发量测定,蒸发量测定每次测量水池水位时,同时测定水箱中的水位。

11.2.5 水池渗水量按下式计算:

$$q = \frac{A_1}{A_2} [(E_1 - E_2) - (e_1 - e_2)] \quad (11.2.5)$$

式中 q ——渗水量 $[L/(m^2 \cdot d)]$;

A_1 ——水池的水面面积 (m^2) ;

A_2 ——水池的浸湿总面积 (m^2) ;

E_1 ——水池中水位测针的初读数 (mm) ;

E_2 ——测读 E_1 后 24h 水池中水位测针的末读数 (mm) ;

e_1 ——测读 E_1 时水箱中水位测针的读数 (mm) ;

e_2 ——测读 E_2 时水箱中水位测针的读数 (mm) 。

11.2.6 满水试验合格标准应符合下列规定:

1 水池渗水量计算应按池壁(不含内隔墙)和池底的浸湿面积计算;

2 钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 $2L/(m^2 \cdot d)$;砌体结构水池渗水量不得超过 $3L/(m^2 \cdot d)$ 。

11.3 气密性试验

11.3.1 气密性试验应符合下列条件:

1 需进行满水试验和气密性试验的池体,应在满水试验合格后,再进行气密性试验;

2 工艺测温孔的加堵封闭、池顶盖板的封闭、测温仪、测压仪及充气截门等均已安装完成;

3 所需空气压缩机等设备已准备就绪。

11.3.2 气密性试验精确度应符合下列规定:

1 测气压的 U 形管刻度精确至毫米水柱;

2 测气温的温度计刻度精确至 1°C ;

3 测量池外大气压力的大气压力计刻度精确至 10Pa 。

11.3.3 测定池内气压的初读数与末读数之间的间隔时间应不少于 24h。每次测读池内气压的同时,测读池内气温和池外大气压力,并换算成池内气压的单位。

11.3.4 池内气压降应按下式计算:

$$P = (P_{d1} + P_{a1}) - (P_{d2} + P_{a2}) \times \frac{273 + t_1}{273 + t_2} \quad (11.3.4)$$

式中 P ——池内气压降 (Pa) ;

P_{d1} ——池内气压降初读数 (Pa) ;

P_{d2} ——池内气压降末读数 (Pa) ;

P_{a1} ——测量 P_{d1} 时的相应大气压力 (Pa) ;

P_{a2} ——测量 P_{d2} 时的相应大气压力 (Pa) ;

t_1 ——测量 P_{d1} 时的相应池内气温 $(^\circ\text{C})$;

t_2 ——测量 P_{d2} 时的相应池内气温 $(^\circ\text{C})$ 。

12 季节性施工

12.1 雨期施工

12.1.1 进入汛期前，应制定汛期排水方案，采取有效措施确保施工范围内的道路、管线、民房、工厂、仓库等的安全和通行方便。

12.1.2 当原有旧砖沟与沟槽平行而且距离较近，或横跨沟槽时，应与管理部门联系，并采取必要的加固防护措施。

12.1.3 汛期利用城市现有排水管道、明渠排除雨水时，应与主管部门联系，制定具体使用方案，且应有临时应急措施。

12.1.4 施工过程中对重点保护部位应事先采取围堤或截流措施，并根据估算可能发生暴雨的影响程度，及时调配足够数量的排水设备，以备紧急排水使用。

12.1.5 采用排水井排水时，应适当缩短排水井的间距，并在基础以外增设临时排水井。

12.1.6 沟槽及井点四周应围防水堤。

12.1.7 汛期前应对排水设备进行试运行，机务人员到岗，排水机房四周防水堤和机房顶部不得漏水。

12.1.8 雨期施工应符合下列规定：

- 1 防止雨水地面径流和泥土进入沟槽和管道内；
- 2 配合管道铺设及时砌筑检查井和连接井；
- 3 凡暂时不接支线的预留管口及时砌堵抹严；
- 4 铺设暂时中断或未能及时砌井的管口应临时堵严；
- 5 已做好的雨水口应暂时封闭，防止进水。

12.1.9 雨期施工应严防雨水泡槽，造成漂管事故。对已铺设的管道的两侧除接口部位外，应及时进行填土。

12.1.10 雨天不宜进行接口施工。如需要施工时，应采取防雨措施，确保管口及接口材料不被雨淋。

12.1.11 雨期应经常检验回填土的含水量，填土时随填随压，防止松土淋雨。填土时基坑四周被破坏的土堤及排水沟应及时修复。

12.2 冬期施工

12.2.1 冬期进行土方工程、地基基础工程、砌筑工程、混凝土工程施工，参照行业标准《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T 104 执行。

12.2.2 冬期施工前应根据当地气候条件，结合工程特点编制冬期施工方案，完善各项组织措施、技术措施和保障措施。

12.2.3 进入冬期前，应对排水棚采取保暖、防寒措施，并符合消防要求。

12.2.4 冬期施工进行石棉水泥接口时，应采用热水拌和接口材料，水温不应超过 50℃。管口表面温度低于-3℃时，不宜进行石棉水泥接口施工。

12.2.5 冬期施工，对露出地面的井点管、水泵进水管应采取防冻措施。水泵中断抽水时，应将进出水管内的水放空。

12.2.6 冬期施工不得使用冻硬的橡胶圈。

12.2.7 冬期进行水压试验应采取以下防冻措施：

- 1 管身应填土至管顶以上不小于 0.5m；
- 2 暴露的接口及管段应用保温材料覆盖；
- 3 灌水及试压的临时管线应采取保温措施；
- 4 试压合格后，应立即将水放空；

5 管径较小、气温较低，采取以上措施仍不能保证不结冻时，水中宜加食盐防冻。

12.2.8 冬期施工应增设与结构同条件养护的混凝土试块两组，一组用于检验混凝土受冻前的强度，另一组用于检验解冻后转入标准养护 28d 的强度，并应增设抗渗试块一组，用于检验解冻后转入标准养护 28d 的混凝土抗渗性能。

13 安全生产与环境保护

13.1 安全生产

13.1.1 市政构筑物工程施工应严格执行国家有关安全生产的法律、法规、规章制度和规范标准。施工组织设计应包括保证工程质量、安全，工期、保护环境、降低成本的措施，并应根据施工特点，采取下列特殊措施：

1 地下、半地下构筑物应采取防止地表水流进基坑和地下水排水中断的措施。必要时应对构筑物采取抗浮的应急措施；

2 在地表水水体中或岸边施工时，应采取防汛、防冲刷，防漂浮物、防冰凌的措施以及对防洪堤的保护措施；

3 沉井和基坑降排水施工，应对其影响范围内的原有建（构）筑物进行沉降观测，必要时采取防护措施。

13.1.2 给排水构筑物施工时，应按“先地下后地上、先深后浅”的顺序施工，并应防止各构筑物交叉施工相互干扰。

13.1.3 对建在地表水水体中、岸边及地下水位以下的构筑物，其主体结构宜在枯水期施工。抗渗混凝土宜避开低温及高温季节施工。

13.1.4 软土地层或地下水位高、承压水水压大、易发生流砂、管涌地区的基坑，必须确保降排水系统有效运行。如发现涌水、流砂、管涌现象，必须立即停止施工，查明原因并妥善处理后方可继续开挖。

13.1.5 深基坑应做好上、下基坑的坡道，保证车辆行驶及施工人员通行安全。有防汛要求的基坑必须制定应急预案，备足应急物资。

13.1.6 采用明排水的基坑，当边坡岩土出现裂缝、沉降失稳等征兆时，必须立即停止开挖，进行加固、削坡等处理。

13.1.7 设有支撑的基坑，应遵循“开槽支撑、先撑后挖、分层开挖、严禁超挖”的原则开挖，在基坑边堆置土方应满足施工方案要求。支护的设置、支护系统的维护、加固应符合相关标准要求。支护出现险情时，必须立即采取应急措施进行处理。

13.1.8 围堰施工和拆除，不得影响航运运行和污染临近取水水源的水质。在通航河道上的围堰布置应满足航行的要求，并设置警告标志和警示灯。施工降排水系统的排水应输送至抽水影响半径范围以外的河道或排水管道。

13.1.9 降排水施工必须采取有效的措施，控制施工降排水对周围建（构）筑物和环境的不良影响。

13.1.10 施工前应对操作人员进行安全教育。结合工程任务做好安全技术交底。

13.2 环境保护

13.2.1 市政构筑物工程施工应严格执行国家有关环境保护的法律、法规、规章制度和规范标准。

13.2.2 施工现场应设专人负责环保工作，应采取覆盖、固化、绿化、洒水等有效措施，做到不泥泞、不扬尘。施工现场的材料存放区应平整夯实。

13.2.3 施工垃圾清运应采用封闭式容器，严禁凌空抛撒。施工现场应设密闭式垃圾站，施工垃圾、生活垃圾分类存放。施工垃圾清运时应提前适量洒水，并按规定及时清运消纳。

13.2.4 水泥和其他易飞扬的细颗粒建筑材料应密闭存放，使用过程中应采取有效措施防止扬尘。施工现场土方应集中堆放，采取覆盖或固化等措施。

13.2.5 施工现场出入口处应设置冲洗车辆的设施，车辆出场时必须清理干净。不得将泥砂带出现场。大风天气不得进行土方回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工。

13.2.6 市政道路铣刨施工作业时，应采用冲洗等措施，控制扬尘污染。灰土和无机料拌合，应采用预拌进场，碾压过程中应洒水降尘。

13.2.7 城市规划区内的施工现场，混凝土浇注量超过 100 立方米以上的工程，应使用预拌混凝土，施工现场设置搅拌机的机棚必须封闭，并配备有效的降尘防尘装置。

13.2.8 施工现场的热水锅炉，炊事炉灶及冬期取暖等应使用清洁燃料。施工机械、车辆尾气排放应符合环保要求。

13.2.9 搅拌机前台、混凝土输送泵及运输车辆清洗处应当设置沉淀池，废水经二次沉淀后循环使用或用于洒水降尘。废水不得直接排入市政污水管网。

13.2.10 施工现场设置的食堂，用餐人数在 100 人以上的，应设置简易有效的隔油池，专人负责定期掏油，防止污染。

13.2.11 施工现场应按《中华人民共和国建筑施工场界噪声限值》规定制定降噪措施。在城市市区范围内，施工过程中使用的设备，可能产生噪声污染的，施工单位应按有关规定向工程所在地的环保部门申报。施工现场的电锯、电刨、搅拌机、固定式混凝土输送泵、大型空气压缩机等强噪声设备应搭设封闭式机棚，并尽可能设置在远离居民区的一侧。

13.2.12 夜间施工作业应经批准后进行，并公布施工期限，做好周边居民工作。同时应采取措施，采用隔音布、低噪声震捣棒等方法最大限度降低施工噪声。

本规程用词说明

- 1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：
 - 1) 表示很严格，非这样做不可的：
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
 - 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；
 - 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
 - 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。
- 2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

本规程引用标准名录

- 1 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141
- 2 《建筑工程冬期施工规程》JGJ 104
- 3 《工程建设标准编写规定》建标【2008】182号
- 4 《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB 50202
- 5 《工业金属管道工程施工规范》GB 50235
- 6 《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236
- 7 《工程测量规范》GB 50026
- 8 《城市测量规范》CJJ 8
- 9 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204
- 10 《建筑防腐蚀工程施工规范》GB 50212
- 11 《管井技术规范》GB 50296
- 12 《黑龙江省建设工程施工操作技术规程》相关规程
- 13 《地下工程防水技术规范》GB 50108
- 14 《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203
- 15 《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》GB/T 8923
- 16 《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205
- 17 《球形储罐施工规范》GB 50094